
TILAAJAN KALUSTOVAATIMUSTEN VAIKUTUS TEIDEN TALVIKUNNOSSAPIDON KUSTANNUKSIIN



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Logistiikan koulutusohjelma

Forssa, 18.04.2013

Antti Laine



FORSSA

Logistiikan koulutusohjelma

Tekijä

Antti Laine

Vuosi 2013**Työn nimi**

Tilaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin

TIIVISTELMÄ

Tässä opinnäytetyössä kartoitettiin uusien kalustovaatimusten vuoksi muodostuneita investointikustannuksia maanteiden talvikunnossapitoon liittyen. Liikennevirasto on asettanut uusia vaatimuksia kohdistuen teiden talvihoito- ja kunnossapitokalustoon. Tutkittuja vaatimuksia olivat sivuau-
ran näkevöittäminen, aurauskaluston päästövaatimus, alkolukkovaatimus, törmäysvaimentimen käyttö sekä kalium- ja natriumformiaatin liukkaudentorjuntakäytöstä aiheutuneet sirotinlaitetekniset modifioinnit. Tilaajalla ei ole ollut tietoa urakoitsijoihin kohdistuneista investointikustannuksista edellä mainittujen vaatimusten vuoksi. Opinnäytetyössä käytiin läpi talvikunnossapidon nykyinen toimintamalli, tilaajan rooli alueurakoiden kalustovaatimusten määrittämisessä ja uudet kalustovaatimukset, joita tilaaja on velvoittanut urakoitsijat sekä aliurakoitsijat käyttämään teiden talvihoidossa ja -kunnossapidossa. Talvikunnossapitokaluston kustannukset käytiin läpi vaatimuskohtaisesti.

Haastattelut suoritettiin alueurakoitsijoiden, laitevalmistajien sekä maahantuo-
jien ja alueurakoiden aluevastaavien kanssa. Haastatteluiden tarkoituksena oli selvittää, millaisia investointikustannuksia kalustovaatimuksista kohdistui alueurakoihin vuonna 2012 alkaneiden urakoiden osalta. Haastatteluiden avulla nostettiin esille ne ongelmat, joita kalustovaatimusten asettamisessa sekä toteuttamisessa oli mahdollisesti ilmennyt. Opinnäytetyön haastatteluista toteutettaessa nousi esille, että alueurakoiden sisältämät kalustomäärät ovat osittain varjeltuja liikesalaisuuksia. Päästövaatimus nousi isoimmaksi keskustelua herättäneeksi kalustovaatimukseksi. Opinnäytetyössä tuotiin esille yksittäisten laitteiden hankintakustannukset, sekä vuonna 2012 alkaneista alueurakoista saatujen vaatimuskoh-
taisten laitemäärien perusteella kalustovaatimusten prosenttiosuudet alueurakatarjouspyyntöjen kokonaishinnasta. Opinnäytetyön perusteella todettiin, että kalustovaatimusten aiheuttamia todellisia kustannuksia on vaikea selvittää nykyisen tienpidon toimintamallin vuoksi. Tämä opinnäytetyö on vain arvio tarkastelluista investointikustannuksista, ja investointikustannukset ovat vain marginaalinen osa kalustovaatimuksen aiheuttamista kustannuksista alueurakassa ja pieni osa kaluston elinkaarikustannuksista.

Avainsanat Kalusto, kustannusarviot, kustannukset, talvikunnossapito.**Sivut**

41 s. + liitteet 4 s.

Forssa
Degree Programme in Logistics

Author	Antti Laine	Year 2013
Subject of Bachelor's thesis	Influence of the orderer's equipment requirements on the winter maintenance costs of roads	

ABSTRACT

The investment costs of the new demands of the winter maintenance equipment of roads were opened and surveyed in this thesis. The Transportation Agency has set the new requirements targeting to the equipment used in the winter maintenance of roads. These new requirements are the visibility of the side plow, the emission requirement of the plowing equipment, the alcolock requirement, the truck mounted attenuator requirement and the use of potassium- and sodiumformate in the de-icing of the roads. The orderer had not got information about the investment costs about the new requirements. The approach of road maintenance is sifted through in this report as well as the orderer's role in determining the new equipment requirements which the orderer has committed regional contractors and their subcontractor to use. The investment cost of the winter maintenance was studied according to the requirements.

The purpose of the interviews was performed with the regional contractors, the equipment manufacturers together with the regionals in charge. The purpose of the interviews was to clarify the investment cost which was caused in the regional contracts started in 2012. By means of the interviews also the grievances in setting and implementing new equipment requirements were brought forward. The implementation of interviews brought forward that the numbers of the equipment in regional contracts are partially company confidential. The emission requirement was the most stimulating subject in discussions.

This survey brought out the equipment-specific investment costs and also the total amount or the percentage of the use of the equipment for each performance offer price in 2012. On the basis of this survey, we can state that the investment costs of the equipment requirements are difficult to find out because of the current approach in the road maintenance industry. This thesis is only the approximation of the examined investment costs and the investment costs are only a tip of the iceberg in the costs caused by the maintenance equipment. The investment costs are also a little piece of the lifecycle costs of the maintenance equipment.

Keywords Equipment, quotation, costs, winter maintenance.

Pages 41 p. + appendices 4 p.

Avainsanat

Alueurakka on määritelty aluekokonaisuus, joka käsittää kaikki Liikenneviraston hallinnoimat maantiet. Suomen tiestö jakautuu yli 80 urakka-alueeseen. Alueurakkaan kuuluu sopimuksissa määritellyt hoitotehtävät ja erikseen määritellyt ylläpitotyöt.

Alueurakoitsija on tilaajan sopimuskumppani, joka on sitoutunut suorittamaan sopimusasiakirjoissa määritellyt teiden hoidon ja ylläpidon tehtävät alueurakassa.

Aliurakoitsija on alueurakoitsijan alaisuudessa toimiva teiden hoitoa sekä ylläpitoa suorittava yritys.

AYSE tarkoittaa alueurakan yleisiä sopimusehtoja.

DPF on Diesel Particulate Filter (suodatin diesel -partikkelien suodattamiseen pakokaasupäästöistä)

ELY on Elinkeino-, Liikenne-, ja Ympäristökeskus.

L-vastuualue on Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskuksissa oleva Liikenne- ja infrastruktuurivastuualue, joka vastaa Suomen maanteistä.

Päällirakenne käsittää kuorma-auton rungon päälle rakennettavan kokonaisuuden, joka mahdollistaa auton käyttämisen käyttötarkoituksessa, johon se on hankittu.

Päästövaatimus tässä opinnäytetyössä kuorma-autokaluston Euro 3 -päästöluokitustaso, jota tilaaja on sitouttanut urakoitsijat käyttämään alueurakoissa.

Pääurakoitsija tarkoittaa samaa kuin alueurakoitsija.

RALA on Rakentamisen Laatu ry.

SCR on Selective Catalytic Reduction (poistaa katalyyttisesti typen oksidipäästöjä Adblue-urealiuosta hyväksikäyttäen)


SKU tarkoittaa alueurakoiden sopimuskohtaisia urakkaehtoja.

Sirotinlaitteisto on suolausautomaatti, jolla voidaan levittää kuivaa suolaa, kostutettua suolaa sekä suolaliuosta samanaikaisesti. Kutsutaan myös termillä yhdistelmäautomaatti.

Sivuaura on aurausyksikön, kuten kuorma-auton, traktorin tai tiehöylän sivulle asennettava aura, jolla kasvatetaan aurauksen työleveyttä. Sivuauraa käytetään yhdessä etuauran tai alusterän kanssa kuorma-autolla aurattaessa.

Sivuauran näkevöittämislaite on sivuauran näkyvyyttä parantava varoitusvalaisinlaitteisto.

Teiden kunnossapito sisältää päällystettyjen teiden, sorateiden, siltojen, tieympäristön sekä maanteiden varsilla olevien laitteiden ja rakenteiden hoito- ja ylläpitotyöt.



Talvikunnossapito tarkoittaa teiden hoidon ja ylläpidon tehtäviä talvikausina.

Tilaaja tarkoittaa tässä työssä Liikennevirastoa.

TMA (Truck Mounted Attenuator) on törmäysvaimennin, jota käytetään teiden kunnossapitotyössä parantamaan liikenne- ja työturvallisuutta. Törmäysvaimennin on työkooneen tai kuorma-auton taakse sijoitettu kiinteä tai hinattava laite, jossa on törmäyksen vastaanottava elementti

Täydellinen tienhoitoauto käsittää tässä opinnäytetyössä itse kuorma-auton alustan sekä siihen liitettävät tienhoitovarusteet, jotka ovat tienhoitohydrauliikka ohjausjärjestelmiseen, aurauspuskuri, alusterä, maansiirtolava tai vaihtolavalalaite ja sivuauran kiinnikkeet.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
1.1	Opinnäytetyön tavoitteet	1
1.2	Opinnäytetyön rajausta.....	2
2	KALUSTOVAATIMUSTEN NÄKÖKULMAT	3
2.1	Liikenne- ja työturvallisuus	3
2.2	Kaluston uusiutuminen.....	3
2.3	Ympäristövaatimusten hyödyt	4
3	TALVIKUNNOSSAPIDON TOIMINTAMALLI	4
3.1	Kunnossapidon tilaajaorganisaatiot	4
3.2	Kunnossapidon urakoitsijat	7
4	ALUEURAKOIDEN VAATIVUUSPERUSTEET.....	10
4.1	Alueurakoiden vaativuusluokat	10
4.1.1	Urakoitsijan minimivaatimukset perusrakenteissa vuonna 2012.....	10
4.1.2	Urakoitsijan minimivaatimukset vaativissa rakenteissa vuonna 2012	11
4.1.3	Urakoitsijan minimivaatimukset erittäin vaativissa rakenteissa vuonna 2012	11
4.2	Tiestön talvihoitoluokat.....	12
4.2.1	Talvihoitoluokka Is	13
4.2.2	Talvihoitoluokka I.....	14
4.2.3	Talvihoitoluokka Ib.....	14
4.3	Talvihoidon kustannukset.....	14
4.4	Vuonna 2012 alkaneet alueurakat.....	15
5	TALVIKUNNOSSAPIDON UUDET KALUSTOVAATIMUKSET.....	16
5.1	Tilaajan rooli alueurakoiden kalustovaatimusten määrittämisessä.....	16
5.2	Laki julkisista hankinnoista	16
5.3	Sivuauran näkyvyysvaatimus	18
5.4	Liukkaudentorjuntaan käytettävän kalium- ja natriumformiaatin kalustovaatimukset	20
5.5	Törmäysvaimentimen käyttö talvikunnossapidossa.....	21
5.6	Talvikunnossapidon kaluston päästövaatimukset.....	22
5.7	Teiden kunnossapidon kaluston päästövaatimukset Ruotsissa.....	24
5.8	Talvikunnossapidon kaluston alkolukko-vaatimus	24
6	KALUSTOVAATIMUSTEN KUSTANNUKSET	25
6.1	Aineistoanalyysi, haastattelut, tulokset ja johtopäätökset	25
6.1.1	Urakoitsijahaastatteluiden keskeisimmät tulokset.....	25
6.1.2	Laitevalmistajahaastatteluiden keskeisimmät tulokset	26
6.1.3	Aluevastaavaahaastatteluiden keskeisimmät tulokset	27
6.2	Aurausyksikköön kohdistuvat kalustovaatimukset.....	28
6.3	Sivuauran näkyvyysvaatimusten kustannukset.....	29
6.4	Kaluston päästövaatimusten investointikustannukset	29

6.5	Alkolukkovaatimuksen investointikustannukset	30
6.6	Kalium- ja natriumformiaatin sirottelulaitteen investointikustannukset.....	31
6.7	Törmäysvaimentimen käyttövaatimuksesta aiheutuvat investointikustannukset	31
7	KALUSTOVAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN	33
7.1	Kalustovaatimusten toteutuminen ja vaatimusten aiheuttamien kustannusten osuus talvihoitokustannuksista	33
7.2	Yhteenvedo kalustovaatimusten kustannuksista.....	34
8	KALUSTOVAATIMUKSET TULEVAISUUDESSA	37
8.1	Johtopäätökset ja pohdinta.....	37
8.2	Kehitysajatukset.....	39
9	POHDINTA.....	40
	LÄHTEET	42

Liite 1	HAASTATTELUTUTKIMUS URAKOITSIJOLLE
Liite 2	ALUEVASTAAVAHAASTATTELUT
Liite 3	HAASTATELLUT URAKOITSIJAT JA ALUEVASTAAVAT

1 JOHDANTO

Suomen pohjoinen (lähes arktinen) sijainti maailmankartalla asettaa omat haasteensa liikenneyhteyksien kunnossapidolle erityisesti talvella. Sääolosuhteet muuttuvat nopeasti ja aiheuttavat monia riskejä tieliikenteessä erityisesti talvikautena. Liikennöitävyyttä pidetään yllä ympäri vuoden, jolloin talviolosuhteissa on tarpeen suorittaa tiestön talvikunnossapitoa. Tällä tavoin voidaan varmistua siitä, että liikenneverkolla voidaan liikkua vaivattomasti myös talvikausina.

Tiestön hoidon ja ylläpidon alueurakoiden hankinnan ohjauksen yhteen osa-alueeseen kuuluu teiden hoito- ja kunnossapitokaluston tuntemus ja kehitystyö. Kaluston työ- ja liikenneturvallisuus on merkittävässä asemassa liikenneväylien liikennöitävyyden ylläpidossa talvikausina, sillä olosuhteet ovat myös kunnossapitotoimialan ammattilaisille haastavia. Luonto haastaa tienkäyttäjiiä ja tiestön kunnossapidon ammattilaisia tavalla, josta aiheutuu haasteita liikenneturvallisuuden toteuttamiseksi edellä mainittujen kahden ryhmän, tienkäyttäjien ja kunnossapitotyöntekijöiden välillä. Tämän vuoksi on tärkeää, että kunnossapidon ammattilaisilla on käytettävään myös liikenne – ja työturvallinen kalusto. Tiestön kunnossapitotoimialan ohjeistuksella ohjataan, määritetään sekä tuodaan lainsäädännöllisiä vaatimuksia kaluston suhteen toimittajille ja urakoitsijoille.

Uudet kalustovaatimukset aiheuttavat investointikustannuksia kaluston omistajille eli alueurakoiden pääurakoitsijoille ja aliurakoitsijoille, joiden tehtäväksi jää toteuttaa uudet vaatimusten mukaiset kalustohankinnat. Investoimalla uusien vaatimusten mukaiseen kalustoon, he varmistavat mukanaolon alueurakoinnissa. Tehdyistä kalustoinvestoinneista aiheutuu kustannuksia kohdistuen talvikunnossapidon kustannuksiin.

Tämän opinnäytetyön tekemiseen nähtiin tarve, sillä tilaajaorganisaatiossa ei ollut tietoa, millaisia konkreettisia investointikustannuksia uusista kalustovaatimuksista on aiheutunut ja miten uusiin kalustovaatimuksiin on suhtauduttu toimittaja- ja urakointisektorilla.

Kalustovaatimuksia sisällytetään alueurakoihin erilaisista syistä. Vaatimusten lähtökohta voi olla lainsäädännöllinen tai julkisen hankinnan ohjeet edellyttävät tilaajaa sisällyttämään vaatimuksia alueurakoiden kilpailutuksen yhteydessä. Tilaaja kuvaa alueurakoiden turvallisuussäännöissä ja menettelyohjeissa alueurakassa käytettävän kaluston, laitteiden käytön ja vaatimusten periaatteet yleisellä tasolla. Kalustoon liittyvät tarkemmat ohjeet on kuvattu alueurakkakohtaisissa sopimusasiakirjoissa.

1.1 Opinnäytetyön tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli avata sekä kartoittaa uusien kalustovaatimusten vuoksi muodostuneita investointikustannuksia tiestön talvihoito- ja kunnossapitourakoinnin toimialalla Suomessa. Tavoitteena oli selvittää uusien kalustovaatimusten aiheuttamat konkreettiset investointi-

kustannukset sekä tuoda esille uusien vaatimusten käyttöönottoon liittyvät epäkohdat ja muodostaa esille nousseista epäkohdista johtopäätöksiä, joiden avulla voidaan pohtia uusien kalustovaatimusten käyttöönottoon liittyviä kehitysajatuksia. Lopuksi tavoitteena oli kuvata tilaajalle ratkaisumalli kalustovaatimusten toteuttamiseksi sekä antaa kehitysajatuksia miten kalustovaatimuksia tulisi jatkossa kehittää.

Opinnäytetyön toivottiin tuovan esille ne ongelmat, joita kalustovaatimusten käyttöönotossa on viime vuosina ilmennyt, jotta uusien laiteratkaisujen kehittämiseksi voitaisiin varautua tulevaisuudessa paremmin mm. kalustovaatimuksen käyttöönoton suhteen.

1.2 Opinnäytetyön rajaus

Opinnäytetyössä keskityttiin tutkimaan vuonna 2012 alkaneiden alueurakoitilaaajan asettamia uusia kalustovaatimuksia sekä niistä aiheutuvia investointikustannuksia. Muut kustannukset, kuten laitteiden käytöstä aiheutuvat epäsuorat kustannukset jätettiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle niiden laajuuden vuoksi. Rajauksena oli myös teiden talvikunnossapidossa käytettävä kalusto, eli teiden kesäkunnossapidossa käytettävän kaluston investointikustannuksia sekä tilaajan asettamia vaatimuksia kaluston suhteen ei ole lähdetty selvittämään tämän opinnäytetyön yhteydessä.

Opinnäytetyön rajauksena käytettiin neljää erilaista tienhoitokalustoa koskevaa vaatimusta, joita tilaaja on sitouttanut urakoitsijat teiden kunnossapitourakoinnissa käyttämään. Nämä vaatimukset olivat sivuauran näkevöittäminen, alkolukko, törmäysvaimentimen käyttö ja kuorma-autokaluston päästövaatimukset. Lisäksi selvitettiin kalium- ja natriumformiaatin käytön asettamat vaatimukset liukkaudentorjunnassa käytettävälle sirotteluautomaatille.

Kalium- ja natriumformiaatin sirotteluun käytettävälle laitteelle tilaaja ei ole asettanut uusia vaatimuksia, mutta urakoitsijoita on sitoutettu käyttämään em. liukkaudentorjunta-aineita tilaajan määrittämällä pohjavesialueilla, jotka on määritelty sopimuskohteisissa urakkaehdoissa. Sirottelutekniikan kustannuksia haluttiin tutkia tilaajan puolella olevan tiedonpuutteen vuoksi, sillä tilaajalla ei ole ollut tietoa siitä, millaisia kalustollisia hankintakustannuksia em. aineiden liukkaudentorjuntakäytöstä suolan rinnalla samalla tieosuudella aiheutuu.

Tutkimuksessa keskityttiin haastattelemaan alueurakoitsijoita, aluevastaavia ja laitetoimittajia teiden kunnossapitotoimialalla. Laajimmat haastattelut kohdistettiin pääurakoitsijoihin. Heidän kanssaan keskityttiin kalustovaatimuksiin ja näkemyksiin uusien vaatimusten suhteen. Haastateltavat pääurakoitsijat olivat Savon Kuljetus, Destia ja YIT Rakennus Oy. Myös NCC Roads Oy:n edustajia kysyttiin haastatteluun, mutta koska heillä ei ollut alkanut vuonna 2012 yhtään urakkaa, ei haastattelujen todettu tuovan lisäarvoa ja ne jätettiin toteuttamatta. Haastattelut sovittiin etukäteen sähköpostitse, jossa tiedusteltiin urakoitsijan organisaatiosta henkilöitä, joilla olisi kalustotietous. Sähköpostissa lähetettiin myös etukäteen kysymykset, jotta haastateltavat pystyivät perehtymään aiheeseen etukäteen.

Kustannuksia selvitettäessä pyrittiin nostamaan esiin myös uusien kalustovaatimusten käyttöönottoon liittyvät ongelmat, joita urakoitsija- ja laitevalmistajakentällä on ilmennyt.

2 KALUSTOVAATIMUSTEN NÄKÖKULMAT

2.1 Liikenne- ja työturvallisuus

Liikenneturvallisuuden kannalta tässä työssä käsiteltäviä kalustollisia vaatimuksia ovat sivuauran näkyvyysvaatimus, TMA:n käyttö sekä alkolukko. Näillä kolmella vaatimuksella on oma luonteensa suhteessa liikenneturvallisuuteen. Sivuauran näkyvyysvaatimus parantaa aurausyksikön näkyvyyttä hankalassa lumikelissä parantaen näin muiden tienkäyttäjien havainnointi- ja ennakkointimahdollisuuksia. TMA:n käyttö parantaa liikenneturvallisuutta ehkäisemällä vakavien henkilövahinkojen määrää erityisesti nopeuden alentamista vaativien tietyömaiden kohdalla kaksiajorataisilla teillä. Alkolukkovaatimus parantaa liikenneturvallisuutta estäen rattijuopumustapaukset.

Työturvallisuuden kannalta tarkasteltuna sivuauran näkyvyysvaatimuksella on merkittävä rooli auraustyötä tekevän kuljettajan työturvallisuudessa, koska tienkäyttäjät kykenevät ennakoimaan paremmin sivuauran käytön tieosuuksilla, joissa on mahdollisuus ohittaa sivuaurallinen aurausyksikkö oikealta puolelta. Näin aura-auton kuljettaja voi olla varmempi oman aurausyksikkönsä näkyvyydestä muille tienkäyttäjille. Myös törmäysvaimentimen käyttö parantaa kunnossapitotyöntekijöiden sekä tienkäyttäjien turvallisuutta huomattavasti, koska TMA tarjoaa hyvin suojaa liikenteen seassa tehtävälle kunnossapitotyöhenkilöstölle ja pienentää mahdollisessa peräänajotilanteessa syntyviä henkilö- ja materiaalivahinkoja.

"Urakassa käytettävien koneiden ja laitteiden kunto sekä soveltuvuus varmistetaan kulloinkin kyseessä oleviin käyttötarkoituksiin. Urakoitsijoiden on informoitava teettämänsä työn aiheuttamista vaaroista ja tarpeellisista turvatoimista muita osapuolia. Informaatio ja tarpeellisista menettelytavoista sopiminen tulee tapahtua hyvissä ajoin ennen sellaisten töiden aloittamista, joissa koneista, aineista tai työmenetelmistä saattaa aiheutua vaaraa." (Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet 2012.)

"Tie- ja katualueilla sekä muilla liikenteeseen käytetyillä paikoilla on työkonien erotuttava muusta liikenteestä. Työkonien havaittavuuteen ja varusteisiin liittyviä vaatimuksia on esitetty tarkemmin ohjeissa, jotka on lueteltu muissa sopimusasiakirjoissa." (Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet 2012.)

2.2 Kaluston uusiutuminen

Kaluston päästövaatimuksen takia kalustolle määräytyy selkeästi maksimi käyttöikä. Päästövaatimus vaikuttaa kaluston ikään positiivisesti, sillä ka-

lustoon kohdistuu uudistuspaineita, mikäli alueurakoissa on käytetty vanhempaa kalustoa kuin päästövaatimus edellyttää. Tätä kautta tilaaja kykenee vaikuttamaan talvikunnossapidokaluston ikärakenteeseen sekä kaluston iälle saadaan ilman muita vaatimuksia asettamatta selkeä vaatimus myös käyttöiän suhteen. Käyttöiän hallinnalla saadaan parannettua kaluston laatua, mutta myös työturvallisuutta sekä kuljettajien työergonomiaa.

2.3 Ympäristövaatimusten hyödyt

Päästövaatimuksella vaikuttaa erityisesti ympäristön ilmanlaatuun. Päästövaatimuksen tarkoituksenmukaisuus korostuu erityisesti ilmanlaadultaan heikoilla kaupunkialueilla ja taajamissa. Kun diesel-moottori käy, syntyy pakokaasuja, jotka koostuvat pääosin tyydestä, hiilidioksidista, vedestä sekä hapesta, joka ei ole osallistunut palotapahtumaan. 99 prosenttia päästöistä on näitä aineita. Palamistapahtuman seurauksena syntyy myös pieni määrä ympäristölle ja ihmisen terveydelle vaarallisia typen oksideja, hiilimonoksidia, hiilivetyjä sekä kiinteitä partikkeleita. Päästörajoituksen tarkoituksena on vähentää nimenomaan näitä edellä mainittuja ympäristölle sekä terveydelle vaarallisten aineiden määrää. Ajoneuvovalmistajien on hyväksyttävä moottorinsa Euroopan Yhteisön standardien mukaan, jotta he voivat myydä ajoneuvojaan Euroopan Yhteisön alueella. Päästörajoituksia hallitaan kannustamalla valmistajia kehittämään päästörajoitustekniikkaa. Moottoreiden palotapahtumaa on kehitetty kohti puhtaampaa palamistaapahtumaa, mutta käytännössä palamistapahtuman hallinnassa on jo päästä niin pitkälle, että sen parantamisella ei voida enää päästöjä merkittävästi alentaa. Viimeisimpien päästövaatimustason alittamiseksi moottoreissa käytetään pakokaasun sekaan ruiskutettavaa ureaa, katalyysattoria, pakokaasun takaisinkierrätystä sekä hiukkassuodattimia. (TransEco-tutkimusohjelma 2011.)

Uudet moottorityypit ovat entistä taloudellisempia uusista päästömääräyksistä huolimatta. Tähän on vaikuttanut SCR-järjestelmien mahdollistama moottorien säätöjen optimointi suhteessa energiatehokkuuteen. Päästömääräyksiä johdosta on tullut myös uusia moottorityyppejä markkinoille. (Erkkilä, Kytö & Nylund 2009, 27.)

3 TALVIKUNNOSSAPIDON TOIMINTAMALLI

3.1 Kunnossapidon tilaajaorganisaatiot

Liikennevirasto määrittelee teiden talvikunnossapidon toimintalinjat Suomessa. Teiden talvikunnossapidon toimintalinjat määrittelevät tieverkon palvelutason talvikeleillä. Toimintalinjassa on kuvattu palvelutason vaatimat teiden talvihoidon laatuvaatimukset. Laatuvaatimukset ovat yhtenäiset koko maassa, mutta vaihtelevat tien talvihoitoluokituksen mukaan. Talvihoitoluokituksella pyritään siihen, että maan eri osissa olisi samantasoisella tiellä samankaltaiset hoitovaatimukset. (Talvihoidon toimintalinjat 2008.)

Liikenneviraston rooli alueurakoiden kilpailutuksessa on määrittää tiestön hoidon ja kunnossapidon toimintalinjat, luoda asiakirjamallit sekä koordinoita kilpailutusta. Liikennevirasto hoitaa rahoituksen toiminnallisten tulossopimusten kautta, jotka on solmittu toteutuksesta vastaavien Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskusten kanssa. Liikenneviraston tehtävänä on antaa myös juridista tukea sekä koordinoita yhteistyöverkkojen toimintaa. (Ikonen 2010.)

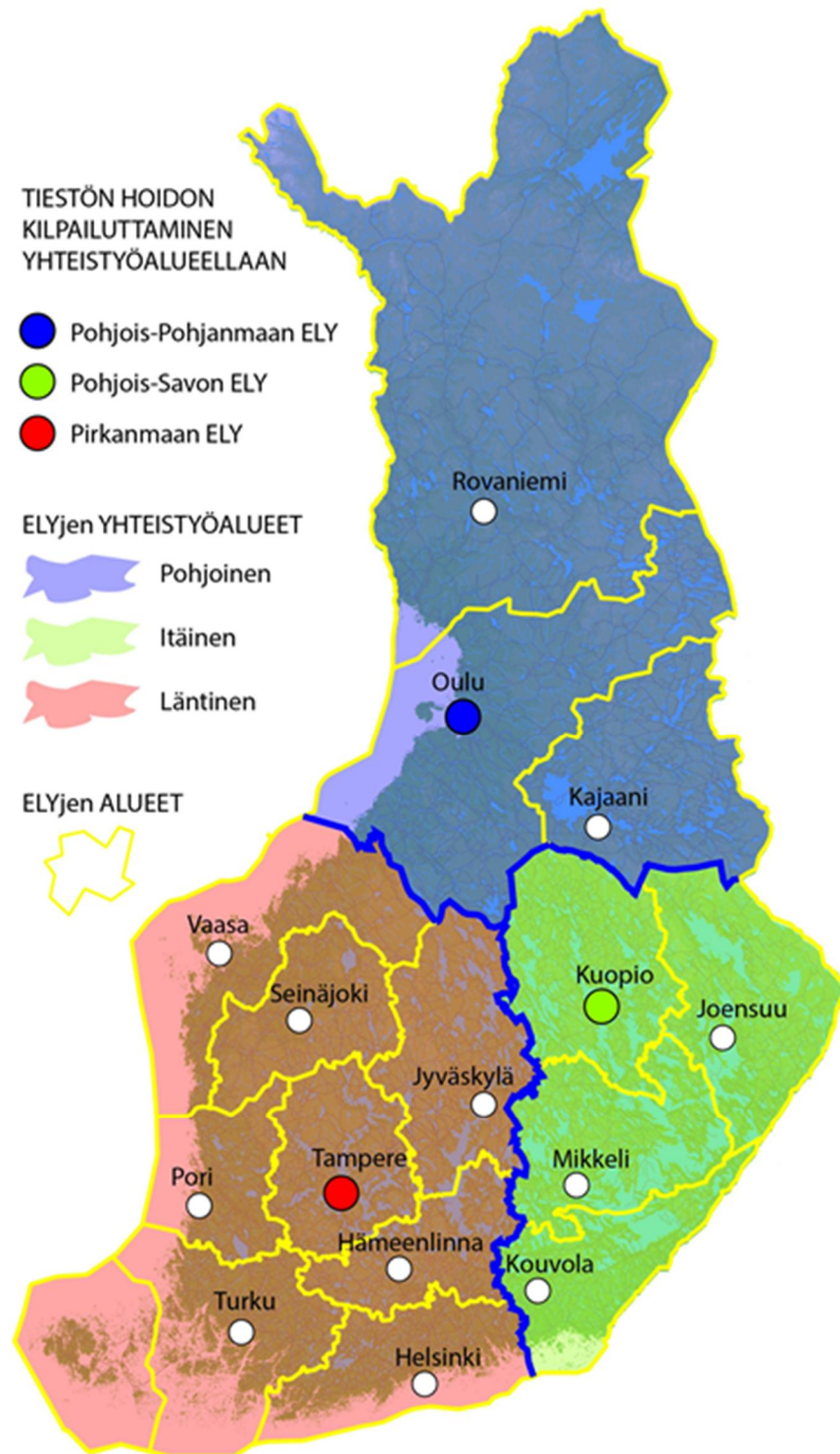
ELYjen Liikenne- ja infrastruktuuri-vastuualue vastaa maanteiden kunnossapidon palvelutason toteutumisesta Suomessa. (ELY-keskus 2012) ELYjen L-vastuualue on tilaajaorganisaatio, jolla ei ole omaa tuotantoa eikä tutkimus- ja tuotantokalustoa suunnittelussa, rakentamisessa eikä kunnossapidossa. Tutkimus- ja kehittämishankkeet teetetään konsulttityönä. Hoidon alueurakat tilataan palvelusopimuksina eli tiestön hoidon palvelusopimuksina. Peruseriaatteena alueurakoiden teettämisessä on, että alueurakoitsijalla on laatuvastuu ja toteutuneen laadun osoittamisvastuu. (Nykytilaselvitys 2011.)

ELYjen roolit teiden hoidon ja ylläpidon kilpailutuksessa jakautuvat kilpailuttaviin ja toteuttaviin ELYihin. Taulukossa 1 on esitetty kilpailuttavat ELYt. Kilpailuttavat ELYt vastaavat kukin omalla yhteistyöalueellaan kilpailutuksesta ja toimintasuunnitelman mukaan tapahtuvasta sopimuksen valmistelusta. Hankinta valmistellaan yhteistyössä sekä kilpailuttavan että toteuttavan ELYn kanssa. (Ikonen 2010.)

Taulukko 1. Lista ELY-keskuksista, joihin kilpailutus on yhteistyöalueella keskitetty.

ELY-Keskus	Yhteistyöalue	Sijainti
Pirkanmaan ELY	Läntinen	Tampere
Pohjois-Savon ELY	Itäinen	Kuopio
Pohjois-Pohjanmaan ELY	Pohjoinen	Oulu

Toteuttavat ELYt vastaavat hoidon suunnittelusta ja inventoinneista sekä vastaavat alueurakan rahoituksesta. Lisäksi toteuttavan ELYn tehtäviin kuuluu hoidon ja ylläpidon palvelusopimuksen allekirjoittaminen, alueurakan toteuttaminen sekä asiakkaan kohtaaminen. Kuviossa 1 näkyy toteuttavien ELYjen aluerajat keltaisin äärioviivoin. (Ikonen 2010.)



Kuvio 1. Kartta ELY-keskusten Liikenne- ja infrastruktuurivastuualueiden hoidon alueurakoiden kilpailutuksen yhteistyöalueista. (Olli Virta, Ramboll Finland Oy)

Hoidon asiantuntijaverkosto koostuu toteuttavien ELYjen vastaavista virkamiehistä, kilpailuttavien ELYjen yhteyshenkilöistä, Liikenneviraston hoidon alueurakoiden asiakirjoista vastaavista virkamiehistä, Liikenneviraston kunnossapidon suunnittelusta vastaavasta virkamiehestä sekä yhdestä tieliikennekeskuksen virkamiehestä. Hoidon asiantuntijaverkosto sopii yhdessä tiestön hoidon ja kunnossapidon linjauksista ja yhtenäisyydestä, toiminnan kehittämisestä, prosessin kuvauksesta sekä aikataulutuksesta. Lisäksi hoidon asiantuntijaverkon yhdessä sovittaviin asioihin kuuluu aikataulutus, raportointi, asiakkuus ja ilmaston muutoksen seuranta. (Ikonen 2010.)

Aluevastaavien toimenkuvaan kuuluu alueurakan tienpitoajan valvonnan toteutus. Heidän tehtäviin kuuluu työmaakokouksien ja välikatselmuksien pitäminen palveluntuottajien eli urakoitsijoiden kanssa. Lisäksi aluevastaava osallistuu alueurakan auditointiin ja tilaa määraimitattavia töitä tilausvaltuuden puitteissa sekä tekee pistokoeluontoista laadunvalvontaa. Sanktiointi on myös osa aluevastaavan tehtävää, mikäli sanktioinnin kynys ylittyy. (Ikonen 2010.)

Alueurakan toteutus tapahtuu urakkamallilla. Alueurakat ovat monivuotisia, laajoja palvelusopimuksia tietyllä maantieteellisellä alueella. ELYjen tehtävänä on määrittää työt ja haluttu laatutaso Liikenneviraston määrittämien toimintalinjojen mukaisesti. (Leppänen 2011.)

Toiminta alueurakoitsijan ja tilaaajan välillä perustuu molemminpuolisiin velvollisuuksiin, vastuisiin ja vaatimuksiin sekä luottamukseen. Nämä on esitetty alueurakkakohtaisissa sopimusasiakirjoissa. (Sanktiot, bonukset ja arvovähennykset 2012.)

Tilaaajan tehtävä on sisällyttää hankintaprosessiin vaatimuksia urakoitsijan teknistä suorituskyyä kohtaan, mutta kuitenkin tasapuolisuuden ja syrjimättömyyden periaatteet huomioiden. Hankinnassa voidaan pyytää selvityksiä mm. käytössä olevasta kalustosta, työvälineistä ja laitteista, jotta saadaan selville urakoitsijan edellytykset suoriutua alueurakasta vaaditulla laatu- ja palvelutasolla. Tilaaajan tehtävänä on lisäksi ohjata urakoitsijoiden toimintaa yhdenmukaiseksi. (Hankintakäsikirja 2010.)

3.2 Kunnossapidon urakoitsijat

Alueurakoita on tällä hetkellä 83 kappaletta. Teiden hoidosta vastaavat alueurakoitsijat, joiden toiminnan laatuvaatimukset Liikennevirasto määrittelee. (Liikennevirasto 2012a.)

Alueurakoitsijat huolehtivat infraympäristöstä Suomessa. Heidän tehtävänä on huolehtia katujen, teiden ja alueiden kunnossapidosta ympäri vuoden, jonka avulla alueurakoitsijat tukevat elinympäristön arvon ja toimivuuden säilymistä. Alueurakoitsija tarjoaa tiestölle määritetyn palvelutason ylläpitoon kokonaisvaltaista palvelua. Alueurakoitsijat suorittavat alueurakkaan kuuluvia töitä, kuten talvihoitotyöt, liikennemerkkityöt, päällysteiden paikkaukset, äkilliset hoitotyöt, vihertyöt, tunneleiden pesut ja tekninen ylläpito, ojitus ja graffitien poistot. (YIT Rakennus Oy 2013.)

Palveluntuottajan eli alueurakoitsijan tehtäviin kuuluu töiden organisointi, työmenetelmien valinta, materiaali- ja kalustohankinnat sekä laadunvarmistus raportointineen. Tilaajan tehtävänä on valvoa laatutasoa pistokokein. (Leppänen 2011.)

Alueurakoissa käytännön talvikunnossapitotyöt suoritetaan nykyään suurelta osin pääurakoitsijan aliurakoitsijoiden toimesta. Pääurakoitsijan ja aliurakoitsijan toiminnan synkronointi on avainasemassa talvikunnossapidon laatua varmistettaessa. (Liikennevirasto 2013.)

Alueurakan sopimuskohtaisissa urakkaehdoissa kerrotaan, että pääurakoitsija voi luovuttaa osia alueurakasta toisen urakoitsijan hoidettavaksi aliurakkana. Aliurakoitsija voi käyttää vielä aliurakoitsijaa eli kolmannen tason urakoitsijaa, mutta tätä pidemmälle ketjutusta ei saa viedä. Pääurakoitsijoiden on tehtävä tilaajan hyväksymien aliurakoitsijoiden kanssa kirjallinen sopimus. Pääurakoitsijan on myös pidettävä listaa, josta löytyy alueurakassa käytettävien aliurakoitsijoiden allekirjoitus vahvistuksena aliurakointisopimuksen olemassaolosta. (Hoidon ja ylläpidon alueurakan SKU 2012.)

Alueurakan yleisissä sopimusehdoissa sanotaan, että pääurakoitsijan velvollisuuksiin kuuluu esittää hyväksyttäväksi käyttämänsä aliurakoitsijat riittävän ajoissa. (Alueurakan yleiset sopimusehdot 2003.)

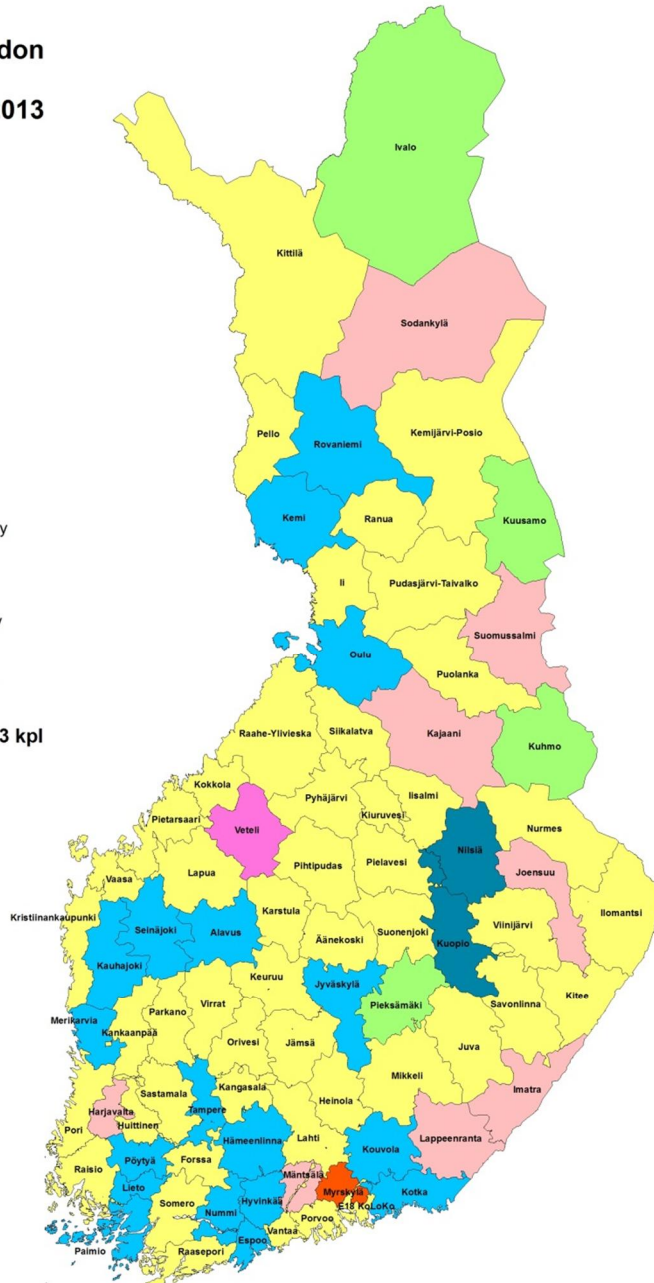
Alueurakat jakautuvat alueurakoitsijoiden kesken Kuviossa 2 esitetyn kartan mukaan.

**Hoidon ja ylläpidon
alueurakoitsijat
1.10.2012-1.10.2013**

Urakoitsija

	Destia Oy
	Koillistie Määttä Oy
	NCC Roads Oy
	Pahkakangas Oy
	Savon Kuljetus Oy
	TSE-Tienvieri Oy
	YIT Rakennus Oy

Urakoita yhteensä 83 kpl



Kuvio 2. Tiestön hoidon ja ylläpidon alueurakoitsijakartta. (Liikenneviraston www-sivut)

4 ALUEURAKOIDEN VAATIVUUSPERUSTEET

4.1 Alueurakoiden vaativuusluokat

Alueurakat on jaettu kolmeen eri vaativuusluokkaan. Vaativuusluokat ovat perusurakka, vaativa urakka ja erittäin vaativa urakka. Vaativuusperusteet määräytyvät alueurakoiden tiestön hoitoluokituksen mukaan. Vaativuusperusteita määritettäessä otetaan huomioon mm. tiekilometrimäärä, liikennesuorituksen määrä sekä asutustiheys. Alueurakoiden vaativuusluokitus määrittää myös alueurakoitsijaan kohdistettuja soveltuvuusvaatimuksia. Alueurakoitsijat tekevät tarjousvaiheessa toiminta- ja laatusuunnitelman, joka pisteytetään. Tarjousvaiheen toiminta- ja laatusuunnitelman tarkoituksena on vakuuttaa tilaajalle, että urakoitsija ymmärtää mitä on tarjoamassa ja osoittaa hallitsevansa urakan organisoinnin. Kyseinen asiakirja on sitova koskien koko urakka-aikaa.

Toiminta- ja laatusuunnitelmassa pisteitä annetaan kohdittain 1–10. Maksimipistemäärä on 1000 pistettä ja nykyisillä alueurakoitsijoilla pisteet ovat vaihdelleet 400:sta 700:taan pistettä. 5 pistettä vastaa toiminnan toteuttamisen edellytyksiä. Yksityiskohdilla, joilla katsotaan olevan lisäarvoa nostavat pistemäärää ja esiintyneillä puutteilla on luonnollisesti negatiivinen vaikutus. Vaatimukset ovat sitä kovempia mitä vaativampi alueurakka on kyseessä. Alueurakoitsijan valintaperusteissa vuonna 2012 on käytetty kokonaistaloudellista edullisuutta, jossa käytetään hinnan lisäksi hankinnan kohteen ominaisuuksia.

Alueurakoiden tarjouspyyntöprosessiin osallistuvilla alueurakoitsijoilla on asetettu vaatimus kohdistuen vuosiliikevaihdolle. Karkeana sääntönä perusurakoissa on, että alueurakoitsijan vuosiliikevaihdon on oltava alueurakan vuosikustannusarvion luokkaa. Vaativissa alueurakoissa tämä suhde on puolitoistakertainen ja erittäin vaativissa alueurakoissa kaksinkertainen.

Jokaisessa urakassa edellytetään urakoitsijalta Rakentamisen laatu RALA ry:n yritystasoista toimintatapojen hyväksyntää tai SFS-EN ISO 9001 -laatusertifikaattia. Pelkkä RALA-pätevyystodistus ei riitä. (Leppänen 2011.)

4.1.1 Urakoitsijan minimivaatimukset perusurakoissa vuonna 2012

Perusurakoissa ehdokkaana olevan urakoitsijayrityksen vuosiliikevaihdon on tarvinnut olla viimeisen kolmen vuoden ajalta suuruusluokaltaan sama kuin urakan vuosikustannustaso on. Urakoitsija, joka on vasta aloittanut toimintansa, katsotaan riittävänä kahden vuoden toiminta, mikäli näiden vuosien kokonaisliikevaihdon keskiarvo on suuruusluokaltaan ollut vähintään puolitoistakertainen kyseessä olevan urakan vuosikustannusarvioon verrattuna.

Työnjohtohenkilöllä tulee perusurakassa olla vähintään vuoden ympäri-
vuotinen kokemus teiden tai katujen hoito-, ylläpito- tai maanrakennus-

töistä. Urakoitsijayrityksellä tulee olla nimetty kunnossapidosta vastaava henkilö, jolla on vähintään vuoden työjohtokokemus teiden tai katujen hoito- ja ylläpitotöistä Suomen olosuhteista vastaavissa oloissa.

Urakoitsijayrityksellä ja tämän esittämällä aliurakoitsijoilla tulee olla RALA:n yritystasoinen urakkaan soveltuva toimintatapojen hyväksyntä RALA:n päätoimintojen kohdista 12 tai 6, 7 tai 13. Myös muu vastaava näyttö kelpaa, esimerkiksi SFS-EN ISO 9001 -laatusertifikaatti. Yrityksellä ei myöskään saa olla verovelkaa tai muuta vastaavaa velkataakkaa. (Leppänen 2011.)

4.1.2 Urakoitsijan minivaatimukset vaativissa urakoissa vuonna 2012

Vaativissa urakoissa ehdokkaana olevan yrityksen Kokonaisliikevaihdon keskiarvon on puolestaan tarvinnut olla viimeisen kolmen vuoden ajalta puolitoistakertainen kyseessä olevan alueurakan vuosikustannusarvioon verrattuna. Lisäksi vähintään 0,3 miljoonaa euroa kokonaisliikevaihdosta on koostuttava teiden tai katujen hoito- ja ylläpitotöistä jonain vuonna viimeisen viiden vuoden ajalta. Urakoitsijan on tullut toimia vähintään kolme vuotta tiestön hoito- ja ylläpitotoiminnassa mukana.

Työjohtohenkilöllä tulee olla vähintään kolmen vuoden ympärivuotinen kokemus Suomen olosuhteista vastaavista teiden hoitotöistä joko pää- tai aliurakoitsijana. Lisäksi yritykseen työsuhteessa tulee olla yksi teknillisen koulun koulutustason omaava henkilö, jolla tulee olla hoidon ja ylläpidon työjohtokokemusta yli kolme vuotta tai henkilö, jolla on pitkäaikainen vähintään viisi vuotta käytännön työjohtokokemusta Suomen olosuhteista vastaavista teiden ja katujen hoitotöistä. Tämän viimeksi mainitun henkilön ei tarvitse olla välttämättä urakan operatiivisessa toiminnassa mukana. Pääurakoitsijalla ei saa olla myöskään verovelkaa tai muuta vastaavaa velkataakkaa.

Urakoitsijayrityksellä ja tämän esittämällä aliurakoitsijoilla tulee olla RALA:n yritystasoinen urakkaan soveltuva toimintatapojen hyväksyntä RALA:n päätoimintojen kohdista 12 tai 6,7 tai 13. Myös muu vastaava näyttö kelpaa, esimerkiksi SFS-EN ISO 9001 -laatusertifikaatti. (Leppänen 2011.)

4.1.3 Urakoitsijan minimivaatimukset erittäin vaativissa urakoissa vuonna 2012

Erittäin vaativissa urakoissa vaaditaan urakoitsijayritykseltä kaksinkertaista vuosiliikevaihtoa viimeisen kolmen vuoden ajalta verrattuna urakan vuosikustannusarvioon. Lisäksi hoitotöiden liikevaihdon on tarvinnut olla vähintään 1,0 miljoonaa euroa kahtena vuonna viimeisen viiden vuoden aikana.

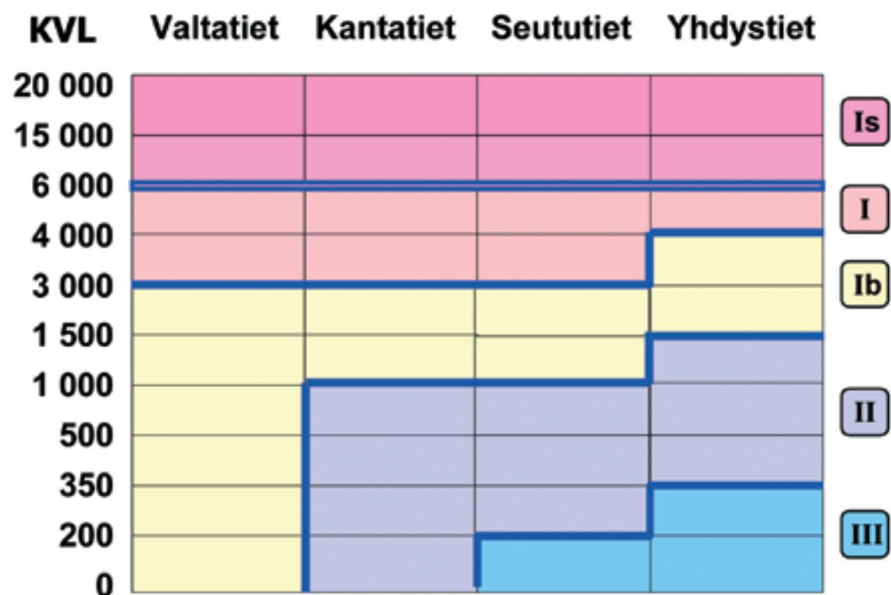
Urakoitsijayrityksellä on oltava itsellään viimeisten viiden vuoden ajalta vähintään kolmen vuoden ympärivuotinen kokemus pääurakoitsijana Suomen olosuhteista vastaavista teiden hoito- ja ylläpitotöistä.

Yrityksen henkilöstöön on kuuluttava vähintään kolme hoidon ja ylläpidon työjohtokokemusta omaavaa henkilöä, joista kahdella tulee olla vähintään teknillisen koulun tai ammattikorkeakoulun soveltuva tekninen tutkinto sekä kolmen vuoden käytännön kokemus. Yhdellä kolmesta työjohtokokemusta omaavasta henkilöstä riittää viiden vuoden kokemus Suomen olosuhteita vastaavista teiden tai katujen hoitotöistä. Pääurakoitsijalla ei saa olla verovelkaa tai muuta vastaavaa velkataakkaa.

Aluerakoitsijayrityksellä ja tämän esittämällä aliurakoitsijoilla tulee olla RALA:n yritystasoinen urakkaan soveltuva toimintatapojen hyväksyntä RALA:n päätoiminnosta 12, eli alueurakointi sekä hoito- ja kunnossapitotöistä tai muu vastaava näyttö pätevyydestä esimerkiksi SFS-EN ISO 9001 -laatusertifikaatti. (Leppänen 2011.)

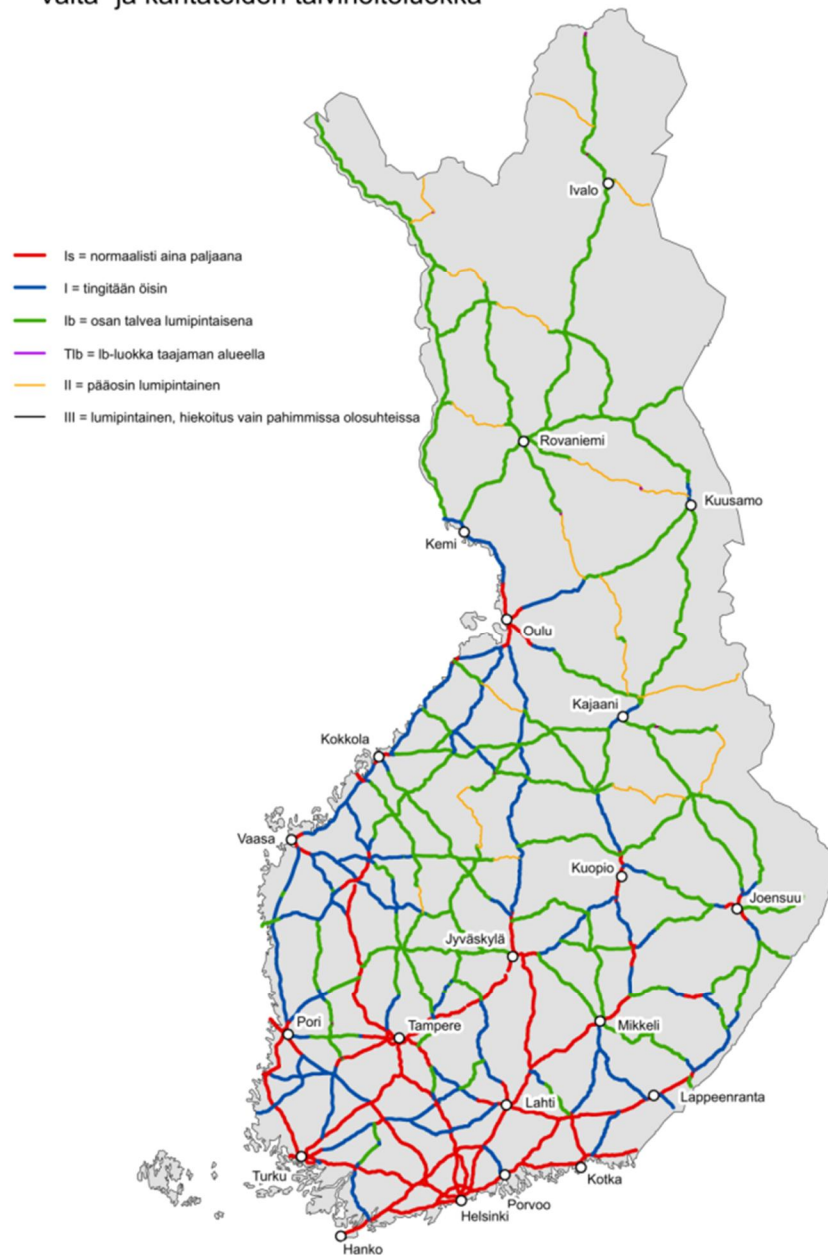
4.2 Tiestön talvihoitoluokat

Maantiet jaetaan viiteen eri talvihoitoluokan. Talvihoitoluokat ovat Is, I, Ib, TIb, II ja III. Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan vain talvihoitoluokkia Is, I ja Ib siksi, että uudet kalustovaatimukset koskevat pääosin kyseisiä talvihoitoluokkia. Kuviossa 3 on jaettu Suomen tieverkko karkeasti talvihoitoluokittain. Kuviossa 4 (s.13) on esitetty valta- ja kantateiden talvihoitoluokat Suomen kartalla.



Kuvio 3. Tieverkon karkea jako talvihoitoluokkiin. (Talvihoidon toimintalinjat, Tiehallinto 2008.)

Valta- ja kantateiden talvihoitoluokka



Kuvio 4. Valta- ja kantateiden talvihoitoluokat kartalla. (Liikenneviraston www-sivut 2013).

4.2.1 Talvihoitoluokka Is

Maantie pidetään pääosin paljaana. Kylminä ajanjaksoina saattaa esiintyä ohuita polannekaistoja, jotka eivät erityisesti vaikuta ajamiseen. Pitkinä pakkaskausina, jolloin suolan käyttö ei ole mahdollista voi tienpinta olla osittain jäinen. Liukkaudentorjunta tapahtuu pääsääntöisesti ennakoivien toimenpiteiden avulla. Is- talvihoitoluokan teitä on 3 217 km eli 42 pro-

senttia maanteillä tapahtuvasta kokonaisliikenteestä kulkee tämän talvihoitoluokan tiestöllä. (Liikennevirasto 2012b.)

Talvihoitoluokassa sateen aikana Is irtolumen maksimisyvyys on 4 cm ja sohjon maksimisyvyys 2 cm. Toimenpideaika irtolumen poistoon on 2,5 tuntia ja sohjon poistoon 2 tuntia. (Talvihoidon laatuvaatimukset 2009.)

4.2.2 Talvihoitoluokka I

Maantie on suurimman osan ajasta paljas tai siinä voi esiintyä kapeita, matalia polannekaistoja ajokaistojen ja ajourien välissä. Sään muutostilanteissa ja yöaikaan maantiellä voi olla lievää liukkautta. Liukkauden ongelmatilanteet pyritään estämään ennakoivasti liukkauden torjunnalla. I-talvihoitoluokan teitä on 3 831 km eli 17 prosenttia maanteillä tapahtuvasta kokonaisliikenteestä kulkee tämän talvihoitoluokan tiestöllä. (Liikennevirasto 2012c.)

Talvihoitoluokassa I irtolumen maksimisyvyys on sateen aikana 4 cm ja sohjon 2 cm. Toimenpideaika irtolumen poistoon on 3 tuntia ja sohjon poistoon 2,5 tuntia. (Talvihoidon laatuvaatimukset 2009.)

4.2.3 Talvihoitoluokka Ib

Maantie hoidetaan korkeatasoisesti, mutta pääosin ilman suolaa. Maantien pinta on liikennemäärästä ja säästä riippuen osittain paljas, osittain tiellä on polannekaistoja tai tie voi olla kokonaan lumipolanteen peittämä. Tiellä on ongelmallisimpia sääolosuhteita lukuun ottamatta hyvä talvikeli, joka ei ole paljaan asfaltin veroinen, mutta riittävän turvallinen tienkäyttäjien liikkeessä vallitsevien olosuhteiden mukaisesti. Polanneurat ja –pinta tasataan mahdollisimman tasaiseksi. Liukkaus torjutaan suolalla vain syys- ja kevätiluukkailla sekä liikenneturvallisuutta erityisesti vaarantavissa ongelmatilanteissa. Ib-talvihoitoluokan teitä on 10 377 km eli 22 prosenttia maanteillä tapahtuvasta kokonaisliikenteestä kulkee tämän talvihoitoluokan tiestöllä. (Liikennevirasto 2012d.)

Talvihoitoluokassa Ib maksimilumisyydydet ovat lumelle 4 cm ja sohjolle 2 cm. Toimenpideaikat ovat molemmille olomuodoille 3 tuntia. (Talvihoidon laatuvaatimukset 2009.)

4.3 Talvihoidon kustannukset

Talvihoidon kokonaiskustannukset koostuvat aurauksen ja suolauksen työkustannuksista, muiden talvihoitotöiden, kuten hiekoituksen, pinnan tasauksen jne. työkustannuksista ja hoitourakan yleiskustannuksista. Talvihoidon kokonaiskustannuksista noin 15 prosenttia ovat muita talvihoitotöitä. 20 prosenttia kokonaiskustannuksista on hoitourakan yleiskustannuksia. Valta- ja kantateillä suurin osa talvihoitotoimenpiteistä 80 prosenttia on aurausta ja sohjonpoistoa tai suolausta. (Talvihoidon suoritteet ja kustannukset eri tietyypeillä 2006.)

4.4 Vuonna 2012 alkaneet alueurakat

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin tarkastelemaan vuonna 2012 alkaneita alueurakoita, joihin uusia kalustovaatimuksia on sisällytetty. Alueurakoita kilpailutettiin 15 kappaletta vuonna 2012. Taulukossa 2 on listaus urakoista ja niiden urakoitsijoista. Länsi-Suomen alueella kilpailutuksessa oli 7 alueurakkaa. Itä-Suomen alueella kilpailutettiin 4 alueurakkaa ja Pohjois-Suomessa kilpailutettavien alueurakoiden lukumäärä oli 4.

Taulukko 2. Vuonna 2012 alkaneet alueurakat.

ELY-keskus	Vaativuus	Urakka	Urakoitsija
Uudenmaan ELY	Erittäin vaativa	Lahti	Destia Oy
Uudenmaan ELY	Vaativa	Heinola	Destia Oy
Varsinais-Suomen ELY	Perus	Merikarvia	YIT Rakennus Oy
Varsinais-Suomen ELY	Perus	Loimaa	YIT Rakennus Oy
Pirkanmaan ELY	Erittäin vaativa	Tampere	YIT Rakennus Oy
Pirkanmaan ELY	Vaativa	Sastamala	Destia Oy
Etelä-Pohjanmaan ELY	Perus	Kokkola	Destia Oy
Kaakkois-Suomen ELY	Vaativa	Kouvola	YIT Rakennus Oy
Pohjois-Savon ELY	Perus	Kitee	Destia Oy
Pohjois-Savon ELY	Perus	Kiuruvesi	Destia Oy
Keski-Suomen ELY	Vaativa	Jyväskylä	YIT Rakennus Oy
Pohjois-Pohjanmaan ELY	Erittäin vaativa	Oulu	YIT Rakennus Oy
Pohjois-Pohjanmaan ELY	Perus	Siikalatva	Destia Oy
Lapin ELY	Perus	Pello	Destia Oy
Lapin ELY	Vaativa	Rovaniemi	YIT Rakennus Oy
Yhteensä		15	

5 TALVIKUNNOSSAPIDON UUDET KALUSTOVAATIMUKSET

5.1 Tilaaajan rooli alueurakoiden kalustovaatimusten määrittämisessä

Tilaaajan kalustovaatimusten määrittelyä ohjaa ensisijaisesti lainsäädäntö. Liikennevirasto ja hoidon asiantuntijaverkko määrittävät lainsäädännöstä tulevat määräykset vaatimuksiksi ja toimintalinjoiksi, joita noudatetaan tiestön hoidon ja ylläpidon alueurakoiden hankinnassa. Uusia kaluston kehittämisajatuksia hoidon asiantuntijaverkolle tulee ELYiltä, pääurakoitsijoilta, aliurakoitsijoilta sekä laitevalmistajilta. (Leppänen, sähköpostiviesti 30.11.2012)

Uudet kalustoon liittyvät kehitysajatuksot käsitellään ensin valtakunnallisessa Hoidon asiantuntijaverkossa. Tämä asiantuntijaverkko hyväksyy myös pienet kalustolliset asiat, joilla ei ole suuria kustannusvaikutuksia. Mikäli asiantuntijaverkko hyväksyy uuden merkittävän kalustovaatimuksen, jolla on kustannusmerkityksiä, viedään se Liikenneviraston Kunnossapitotoimialan johtoryhmään. Isoimmat muutokset menevät Liikenneviraston johtoryhmän käsiteltäväksi. (Leppänen, sähköpostiviesti 30.11.2012)

Tilaaaja sisällyttää kalustoa koskevat vaatimukset tilaaajan ja alueurakoitsijan välisiin asiakirjoihin. Tällä tavoin vastuu kalustovaatimusten toteuttamisesta siirtyy alueurakoitsijan tehtäväksi. Kalustovaatimukset määritellään alueurakoiden palvelusopimuksissa sekä sopimuskohtaisissa urakkehdoissa, joiden avulla tilaaaja sitouttaa alueurakoitsijat käyttämään vaadittavaa kalustoa. Lainsäädännön aiheuttamat muutokset viedään asiakirjoihin. Tavasta, jolla uudet vaatimukset asiakirjoihin kirjataan, keskustellaan myös lakimiesten sekä turvallisuus- ja työsuojeluasiantuntijoiden kanssa. (Leppänen, sähköpostiviesti 30.11.2012)

Kalustollisia teknisiä erityispiirteitä voi myös sisältyä talvihoitoon sisältyvien muiden vaatimusten vuoksi. Tällaisia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden käyttö tietyllä tieosalla tavallisen maantiesuolan rinnalla.

5.2 Laki julkisista hankinnoista

Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista (897/2009) määrittelee liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueen tehtävät. Liikenne ja infrastruktuuri -vastuualueella hoidetaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista annetun lain 3 §:n 1:n momentin 9 kohdassa tarkoitettuja sekä muita erikseen säädettyjä tehtäviä, jotka ovat liikennejärjestelmän toimivuus, liikenneturvallisuus, tie- ja liikenneolot, maanteiden ylläpito sekä julkisen liikenteen järjestäminen. (Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista 3:1 §)

Tiestön kunnossapidon kilpailutus toteutetaan rajoitetulla hankintamenettelyllä. Rajoitetulla menettelyllä tarkoitetaan hankintamenettelyä, jossa hankintayksikkö julkaisee hankinnasta hankintailmoituksen ja johon ha-

lukkaat toimittajat voivat pyytää saada osallistua; ainoastaan hankintayksikön valitsema ehdokkaat voivat tehdä tarjouksen (Laki julkisista hankinnoista 1:5 §)

Hankinnan teknisestä määrittelystä kerrotaan laissa julkisista hankinnoista seuraavaa:

Hankinnan sisältöä kuvaavat tekniset eritelvät on esitettävä hankintailmoituksessa tai tarjouspyynnössä. Teknisten eritelmien on mahdollistettava tarjoajille yhtäläiset mahdollisuudet osallistua tarjouskilpailuun. Tekniset eritelvät eivät saa perusteettomasti rajoittaa kilpailua julkisissa hankinnoissa. (Laki julkisista hankinnoista 7:44 §)

Tekniset eritelvät on laadittava:

1) viittaamalla suomalaiseen tai muuhun kansalliseen standardiin, jolla saatetaan voimaan eurooppalainen standardi, eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään, viralliseen tekniseen määrittelyyn, kansainväliseen standardiin tai tekniseen viitteeseen taikka, jos edellä mainittuja ei ole, kansalliseen standardiin, kansalliseen tekniseen hyväksyntään tai kansalliseen suunnitteluun, laskentaan tai rakennusurakan toteuttamiseen taikka tuotteiden tuottamiseen liittyvään tekniseen asiakirjaan; viittaukseen on lisättävä ilmaisu "tai vastaava";

2) sellaisten suorituskäkyä tai toiminnallisia ominaisuuksia koskevien vaatimusten perusteella, jotka ovat riittävän täsmällisiä hankinnan kohteen määrittämiseen ja tarjouksen valintaan;

3) viittaamalla hankinnan kohteen tiettyjen ominaisuuksien osalta 1 kohdan mukaisesti teknisiin määrittelyihin ja tiettyjen ominaisuuksien osalta 2 kohdan mukaisesti vaatimuksiin; taikka

4) suorituskäkyä koskevien tai toiminnallisten vaatimusten perusteella ja viittaamalla 1 kohdan mukaisesti teknisiin määrittelyihin olettaen niiden olevan suorituskäkyä tai mikäli ne ovat suorituskäkyä tai toiminnallisia ominaisuuksia koskevien vaatimusten mukaisia.

Teknisissä eritelmissä ei saa mainita tiettyä valmistajaa tai tiettyä alkuperää olevia tavaroita. Teknisessä eritelmissä ei myöskään saa viitata tavaramerkkiin, patenttiin, tuotetäyppiin, alkuperään, erityiseen menetelmään tai tuotantoon siten, että viittaus suosii tai syrjii tiettyä tarjoajaa tai tavaroita. Tällainen viittaus on poikkeuksellisesti sallittu vain, jos hankintasuopimuksen kohdetta ei ole mahdollista riittävän täsmällisesti ja selvästi kuvata muutoin. Viittaukseen on liitettävä ilmaisu "tai vastaava".

Maantieverkon kehittämisestä ja kunnossapidosta sanotaan maantielaisa seuraavaa:

Maantieverkkoa kehitettäessä ja pidettäessä kunnossa on kiinnitettävä huomiota siihen, että tieliikennejärjestelmä osana koko liikennejärjestel-

mää edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista ja alueiden kehittämistä sekä maankäytön suunnittelussa yhdyskuntarakenteelle ja ympäristölle asetettavien tavoitteiden toteuttamista. (Maantielaki 1:3 §)

Kunnossapidosta kerrotaan maantielaissa seuraavaa:

Maantie on pidettävä yleistä liikennettä tyydyttävässä kunnossa. Kunnossapidon tason määräytymisessä otetaan huomioon liikenteen määrä ja laatu, tien liikenteellinen merkitys sekä säätila ja sen ennakoitavissa olevat muutokset, vuorokaudenaika ja muut olosuhteet. Kunnossapidossa on liikenteen toimivuuden ja liikenneturvallisuuden lisäksi otettava huomioon ympäristönäkökohdat. (Maantielaki 3:33 §)

5.3 Sivuauran näkyvyysvaatimus

Tieturva 1 –koulutusmateriaalin kohdassa auran merkitseminen sanotaan, että sivuaura on varustettava eteenpäin keltaista valoa ja taaksepäin punaista valoa näyttävin valaisimin, jotka osoittavat auran suurimman ulotuman. Lisäksi koulutusmateriaalissa mainitaan, että normaalin sivuauran äärivalaisimia voidaan tehostaa keltaisella vilkkuvalla valaisimella. (Tieturva 1 2012.)

Sivuauran uudet näkyvyysvaatimukset koskevat leveän sivuauran käyttöä sekä normaalin sivuauran käyttöä, mikäli tätä käytetään yksittäisen ohituskaistaosuuksien aurauksessa. Tämä vaatimus vuonna 2012 alkaneiden alueurakoiden osalta on esitetty ohjeessa Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt, Liikenneviraston ohjeita 3/2011, joka löytyy hoidon ja ylläpidon palvelusopimuksen luvussa 3 sopimusasiakirjat kohdassa 13.a. (Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt 2011.)

Sivuaura on aurausyksikön, kuten kuorma-auton, traktorin tai tiehöylän sivulle asennettava aura, jolla kasvatetaan aurauksen työleveyttä. Sivuauraa käytetään yhdessä etuauran tai alusterän kanssa kuorma-autolla aurattaessa. Sivuauraa voidaan käyttää sivuauramallista riippuen myös lumivallien madaltamiseen. Kuvassa 1 (s.19) on tienhoitoauton sivuaura näkeväyttämisvarustelulla. (Teiden talvihoito – Menetelmätieto 2001.)



Kuva 1. Sivuauran näkevöittämislaitteisto. (Kuva: Mika Scroderus / YIT Kalusto Oy 2012)

Sivuauran näkyvyysvaatimuksia on parannettu asiasta tehdyn selvitystyön perusteella seuraavasti:

- Sivuauran oikeassa sivukulmassa (alareuna) jatkuvasti palava punainen valaisin
- Sivuauran oikeassa sivukulmassa (yläreuna) yksi tai useampi keltainen vilkkuva varoitusvalaisin, joka osoittaa suurimman ulottuman sekä punainen äärivalo
- Sivuauran yläpuolella kaksi varren päässä olevaa keltaista valaisinmajakkaa
- Valaisinmajakoiden välissä vasemmalta oikealle järjestyksessä välähtäviä keltaisia varoitusvilkkuja
- Sivuaurassa olevien valojen tulee näkyä aura-autosta jatkumona osoittaen koko sivuauran pituuden
- Sivuauran yläreunassa koko sivuauran pituudella punakeltaista päiväloistekalvoa
- Etuauran vasemmassa reunassa varren päässä keltainen vilkkuva varoitusvalaisin, sekä punainen äärivalaisin
- Suolauslaitteistossa suunnatut keltaiset samanaikaisesti välähtelevät keltaiset varoitusvalaisimet ja niiden välissä vilkkuva varoitusvalaisin

Sivuauran päällä olevat keltaiset vilkkuvat varoitusvalot, oikeanpuolimainen valaisinmajakka ja päiväloistekalvo voidaan korvata jo käytössä olevalla havaintokilvellä. Aura-auton ja havaintokilven väliin tulee kuitenkin asentaa yksi valaisinmajakka, joka varmistaa valojen näkymisen jatkumona. Lisäksi sivuauran oikeaan alareunaan suositellaan asennettavan suosituksen mukainen punainen, jatkuvasti palava valaisin. (Auruskaluston näkyvyys 2011.)

5.4 Liukkaudentorjuntaan käytettävän kalium- ja natriumformiaatin kalustovaatimukset

Liukkaudentorjunnassa käytetään nykyään suolausautomaatteja, joilla voidaan levittää kuivaa suolaa, kostutettua suolaa ja suolaliuosta samanaikaisesti. Suolausautomaatilla päästään hyvin tarkkoihin levitysmääriin. Suolausautomaatin toimintaa ohjaa tienhoitoauton kuljettaja ohjaamossa sijaitsevalla ohjausyksiköllä, josta voidaan säätää mm. sirottelumäärä, -leveys ja -suunta. Tavallisesti käytettyjä natrium- ja kalsiumkloridia korvaavia kemikaaleja on runsaasti. Niiden ominaispiirteisiin kuuluu, että ne ovat kalliita ja teholtaan heikompia kuin tavallisesti käytetyt suolat. Kalium-, natrium-, ja kalsiumformiaatteja käytetään liukkaudentorjunnassa lähinnä lentokentillä, koska niillä on pienemmät korroosiovaikutukset metalleihin. Em. erikoisten liukkaudentorjuntakemikaalien käytöstä on sovittava aina erikseen. (Teiden talvihoito – Menetelmätieto 2001.)

Uusissa vuonna 2012 alkaneissa alueurakoissa vaaditaan tietyillä Is ja I -talvihoitoluokituksen tieosuuksilla liukkaudentorjunnassa käytettäväksi suolan sijaan kalium- ja natriumformiaattia. Kalium- ja natriumformiaattia käytetään ympäristösyistä suolan (natriumkloraatti) sijasta pohjavesialueilla. Kuvassa 2 on liukkaudentorjuntaan käytettävä sirotteluautomaatti. (Hoidon ja ylläpidon alueurakan SKU LAHTI 2012.)



Kuva 2. Sirottelulaitteet odottamassa talvihoitokautta. (Kuva: Mika Schroderus / YIT Kalusto Oy 2012.)

5.5 Törmäysvaimentimen käyttö talvikunnossapidossa

Truck mounted attenuator (TMA) on törmäysvaimennin, jota käytetään teiden kunnossapitotyössä parantamaan liikenne- ja työturvallisuutta. Törmäysvaimennin on työkoneen tai kuorma-auton taakse sijoitettu kiinteä tai hinattava laite, jossa on törmäyksen vastaanottava elementti. (Truck Mounted Attenuator 2013.)

Törmäysvaimennin on yleensä alumiinirakenteinen. Sen törmäystä vaimentava ominaisuus perustuu jousitettuun törmäysvoiman vastaanottoon. Törmäysvaimenninta (kuva 3) käytetään yleensä niitto- ja vesakonraivaustyössä, kaiteiden korjauksessa, valaistuksen kunnossapidossa ja huollossa, tiemerkintätyöissä, päällystetyöissä sekä liikenteen poikkeustilanteiden avustamisessa. (Erikoiskalusto 2013.)



Kuva 3. Törmäysvaimenninauto. (Kuva: Mika Schroderus / YIT Kalusto Oy 2012)

Tiemerkintä-, näytteenotto- ja paikkaustöissä moottori- ja moottoriliikenneteillä sekä muilla nopeusrajoituksen ≥ 60 km/h kaksiajorataisilla teillä edellytetään käytettävän työskentelyn suojana hyväksyttyä mallia olevaa törmäysvaimenninta (TMA). (Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerkintätyöt 2011.)

Törmäysvaimenninta käytetään tilapäisten talvikunnossapitotöiden liikennejärjestelyjen yhteydessä moottori- ja moottoriliikenneteillä sekä muilla kaksiajorataisilla teillä, joilla nopeusrajoitus on 60 km/h tai tätä suurempi. Tilapäinen talvikunnossapitotyö on esimerkiksi moottoriteillä tehtävä hätäpaikkaustyö tai hitaasti liikkuvien töiden, kuten lumivallien madaltaminen sekä lumenpoisto.

Törmäysvaimentimen on oltava Ruotsissa (Trafikverket) hyväksyttyä tyyppiä, joka on asennettu valmistajan asennusohjeiden mukaisesti. (Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt 2011.)

5.6 Talvikunnossapitokaluston päästövaatimukset

Laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011) panee täytäntöön, että julkisissa hankinnoissa on otettava huomioon tieliikenteeseen tarkoitettujen ajoneuvojen täytettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin numero 33 vuodelta 2009. Tämän edellä mainitun lain nojalla julkisessa hankinnassa, kuten teiden kunnossapidon alueurakoiden kilpailutuksessa on otettava huomioon ajoneuvojen energiatehokkuus. Teiden kunnossapidon alueurakoiden kilpailutuksen yhteydessä tämä on toteutettu määrittämällä aurauskalustolle päästöluokitustaso. Eli alueurakoissa ei saa käyttää päätiestön aurauskalustona Euro 3 -päästöluokitusta vanhempaa kuorma-autokalustoa vuonna 2012 alkaneissa alueurakoissa.

Laki ei siis määrää minimitasoa julkisen sektorin käyttämille ajoneuvoille, vaan kukin hankintayksikkö päättää itse päästötason minimivaatimustason asettamisesta. Markkinatilanteen kartoitus on siksi hyvä tehdä hyvissä ajoin ennen kilpailutusta, jotta minimivaatimukset osataan asettaa oikealle tasolle. Mikäli toimittajilla ei ole heti tarjota vaatimuksia vastaavaa kalustoa, olisi hyvä käyttää energiatehokkuuteen kannustavia sopimusehtoja. (Energiatehokkuuden huomioiminen julkisissa kuljetuspalveluhankinnoissa 2012.)

Alueurakan sopimuskohtaisissa ehdoissa kohdassa 4.5 on määritelty, että aurauskaluston tulee täyttää Euro 3 -luokan päästövaatimukset. Aurauskaluston, joka toimii hoitoluokilla Is, I ja Ib (päätietyt), on täytettävä Euro 3 -vaatimus urakan alkaessa 1.12.2012. Muun kuorma-autokaluston tulee täyttää Euro 3 -vaatimukset 1.10.2014. (Hoidon ja ylläpidon alueurakan lisäkirje 2012.)

Päästövaatimuksen käyttöönotolla voidaan samalla hallita kaluston rikkoutumisriskiä, joka muodostuu iäkkään tienhoitokaluston käytöstä päätiestön talvihoidossa, jossa ajoradan lumen- ja sohjonpoiston maksimilumisvyys on sateen aikana tiukin. Asia ei välttämättä ole näin yksioikoinen, sillä vanhakin tienhoitoajoneuvo voi olla toimiva laite, mikäli huolto sekä ennakkoiva kunnossapito on suoritettu oikea-aikaisesti. Tässä yhteydessä tulee huomioda, että uusi tienhoitoauto voi myös rikkoutua. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että päätiestön talvihoidossa käytettävä tienpitoajoneuvo on rankassa työympäristössä, koska ajoneuvon elektroniikka-, hydraulikka-, keskusvoitelu- ja paineilmajärjestelmä on miltei alati työn aikana suola-altistuksen lisäksi lähes jatkuvan lumiauroista ajoneuvon runkoon johtuvan värinän vaikutuksen alaisena. Kuviossa 5 on esitetty päivämäärät päästövaatimuksen alkamisajankohta päästövaatimusluokittain, josta voidaan havainnoida mm. Euro 3 –päästövaatimusluokan voimaantumisaikajankohta. Mikäli päätiestön talvihoidossa käytettävän tienhoitoauton ikää halutaan kontrolloida, tulisi jatkossa tutkia sekä määrittää päätiestön tienhoitoajoneuvon taloudellinen ja fyysinen käyttöikä. Ajoneuvon käyttökään vaikuttavat negatiivisesti edellä mainitut rasitukset, jonka avulla asia kyettäisiin perustelemaan paremmin urakoitsijoille.

Euroluokat ja niiden voimassaolo autojen ensirekisteröintipäivän mukaan

	Henkilöautot		Bussit ja kuorma-autot	
	Osa *	Kaikki	Osa *	Kaikki
"Euro 0"	→ 30.6.1993	→ 30.6.1992	→1992	→1991
Euro 1	1.7.92 - 30.6.93	1.7.93-	1.1. - 31.12.92	1.1.93-
Euro 2	1.1. - 31.12.96	1.1.97-	1.10.96 - 30.9.97	1.10.97-
Euro 3	1.1. - 31.12.00	1.1.01-	1.10.00 - 30.9.01	1.10.01-
Euro 4	1.1. - 31.12.05	1.1.06-	1.10.05 - 30.9.06	1.10.06-
Euro 5	1.9.09 - 31.12.10	1.1.11-	1.10.08 - 30.9.09	1.10.09-
Euro 6	1.1. - 31.12.14	1.1.15-	1.1. - 31.12.13	1.1.14-

* siirtymäaikana on ensirekisteröity molempia Euro-luokkia

Kuvio 5. Europäästöluokkien voimassaolotaulukko. (Kuva: Motiva Oy / Energiatehokkuuden huomioiminen julkisissa kuljetuspalveluhankinnoissa 2012)

5.7 Teiden kunnossapitokaluston päästövaatimukset Ruotsissa

Alla olevat vaatimukset ovat voimassa 31.12.2013 asti:

Päävaatimus tarkoittaa vaatimusta, joka on käytössä yleisesti. Herkillä alueilla käytetään tiukennettuja vaatimuksia. Päävaatimuksessa raskaiden ajoneuvojen, paitsi kaksitieratatyökoneiden ja TMA ajoneuvojen tulee täyttää Euro 3 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. Raskaat ajoneuvot tarkoittavat ajoneuvoja, joiden kokonaismassa on suurempi kuin 3,5 tonnia. Herkillä alueilla on voimassa tiukemmat päästövaatimukset. Herkempiä alueita ovat Göteborgin, Malmön ja Tukholman kaupungit ja muilla alueilla, joilla ympäristölaatonormit edellyttävät tiukempia päästötasoja. Herkillä alueilla raskaiden ajoneuvojen, paitsi kaksitieratatyökoneiden tulee täyttää Euro 4 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu.

Alla olevat vaatimukset astuvat voimaan 1.1.2014 ja ovat voimassa 31.12.2016 asti: Päävaatimuksessa raskaiden kaksitieratatyökoneiden ja TMA ajoneuvojen on täytettävä Euro 3 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. Muiden raskaiden ajoneuvojen on täytettävä Euro 4 päästövaatimustaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. Herkillä alueilla kaksitieratatyökoneiden tulee täyttää Euro 4 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. Muiden raskaiden ajoneuvojen on täytettävä Euro 5 päästövaatimustaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu.

Alla olevat vaatimukset ovat voimassa 1.1.2017 alkaen:

Raskaiden ajoneuvojen on täytettävä Euro 4 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. Herkillä alueilla raskaiden ajoneuvojen tulee täyttää Euro 5 päästötaso. Myöhemmin voimaanastunut päästötaso on myös sallittu. (Generella miljökrav vid entreprenadupphandling 2012.)

5.8 Talvikunnossapitokaluston alkolukkovaatimus

Alkolukko on käynnistykseenestolaite, joka asennetaan ajoneuvoon. Sen toimintaperiaate perustuu alkometriin. Kuljettaja puhalttaa ennen ajoneuvon käynnistämistä laitteeseen hengitysilmanäytteen, josta laite analysoi näytteen etanolipitoisuuden. Jos laitteeseen asetettu raja-arvo etanolipitoisuudesta täyttyy, estyy ajoneuvon käynnistyminen. (Alkolukko 2013.)

Alueurakan sopimuskohtaisissa ehdoissa määritellään, että tilaaja edellyttää alueurakan tiealueella tehtävissä töissä käytettäviltä ajoneuvoilta alkolukkovarustelua sellaisten ajoneuvojen osalta, joiden käyttö edellyttää kuljettajan ammattipätevyyttä. Alkolukolle on myös määritelty toiminnallisia vaatimuksia ja menettelytavat rikkoutumistilanteissa. Kuvan 4 (s.25) vasemmassa reunassa on alkolukko tienhoitoauton kojelaudassa. (Hoidon ja ylläpidon alueurakan SKU 2012.)



Kuva 4. Alkolukko osana tienhoitoauton kojelautaa. (Kuva: Antti Laine 2013)

6 KALUSTOVAATIMUSTEN KUSTANNUKSET

6.1 Aineistoanalyysi, haastattelut, tulokset ja johtopäätökset

6.1.1 Urakoitsijahaastatteluiden keskeisimmät tulokset

Urakoitsijahaastatteluiden avulla selvitettiin lähtötietoja sekä kysyttiin mielipiteitä uusista kalustovaatimuksista liitteessä 1 olevien kysymysten perusteella. Savon Kuljetuksen haastattelu toteutettiin 11.12.2012 Kuopiossa heidän toimitiloissaan. Läsnä olivat Ari Jaakkonen, Markku Manninen ja Arvo Huttunen. Destia Oy:n haastattelu toteutettiin 19.12.2012 Destian toimitiloissa Tampereella. Läsnä olivat Rauno Kuusela ja puheyhetyden kautta Oiva Huuskonen Kuopiosta. YIT Rakennus Oy:n haastattelu toteutettiin 11.1.2012 YIT:n pääkonttorissa Helsingin Käpylässä. Läsnä olivat Timo Paavilainen, Mika Schroderus ja Matti Kortteus. Haastatellut urakoitsijat on lueteltu myös liitteessä 3.

Haastatteluissa selvisi, että urakoitsijat pitävät alueurakkakohtaiset kalustomäärät osittain liikesalaisuuksina, jonka vuoksi osa tämän opinnäytetyön ajatelluista tuloksista jäi esittämättä lähtötietojen puutteen vuoksi. Urakoitsijat ilmoittivat, että kalustoinvestoinneille asetetaan usein jäännösarvoksi 0, koska laitteelle ei ole urakan loputtua olemassa varmaa sijoituspaikkaa. Tällä hetkellä pääurakoitsijoiden oman talvihoitokaluston osuus alueurakoissa on alle 10 prosenttia. Tämä osuus vaihtelee toki urakoittain, koska on olemassa urakoita, joissa ei ole omaa kalustoa lainkaan. Pääties-tön talvihoitokaluston arvioitu keskimääräinen ikä on pääurakoitsijoiden

oman kaluston noin 3–5 vuotta. Aliurakoitsijoiden kaluston todettiin olevan vanhempaa, kaksi kolmesta urakoitsijasta ilmoitti aliurakoitsijakaluston keskimääräiseksi iäksi noin 10 vuotta ja yksi noin 5–6 vuotta. Yksi urakoitsija ilmoitti, että alemmalle tieverkolle ei voida investoida uutta autoa, sillä hinta karkaa. Toisin sanoen alemman tieverkon hoidon taso on niin alhainen, että uudella autolla ei pääse töihin.

Urakoitsijat painottivat, että tilaaajan tulee olla tietoinen asettamiensa kalustovaatimusten kustannusvaikutuksista, koska ne vaikuttavat alueurakoiden tarjoushintoihin. Urakoitsijat esittivät, että kalustovaatimusten asettamisessa toivotaan pitkäjänteisempää ja ennakoivampaa vaatimusten käyttöönottoa eli riittävästi aikaa muutoksille. Lisäksi yksi urakoitsija ilmoitti, että valmiita laiteratkaisuja on ollut markkinoilla tarjolla rajoitetusti. Yhtenäinen linja oli, että kalustoratkaisujen tulisi olla valmiiksi testattuja ja koeteltuja ennen kuin urakoitsijat sitoutetaan kyseisiä ratkaisuja käyttämään. Kalustovaatimusten käyttöönottoon ja itse vaatimuksiin toivottiin joustavuutta. Jokainen urakoitsija ilmoitti, että päästövaatimuksen täyttämässä tulee olemaan haasteita erityisesti alemmalla tieverkolla. Tästä voidaan päätellä, että alemman tieverkon hoitokaluston keskimääräinen ikä on arviolta vanhempaa mitä Euro 3 -päästöluokituksen täyttäneiden ensimmäisten autojen ikä on.

Päästövaatimuksen käyttöönottamisesta keskustellessa nousi esille myös talvihoitohenkilöstön ikääntyminen, koska aliurakoitsijakentän keski-ikä alkaa olla korkea ja osa on ikääntyneitä pienyrittäjiä, jotka eivät halua tai kykene enää investoimaan uuteen kalustoon. Jatkajia toiminnalle ei tahdo löytyä. Päästövaatimuksen täyttämässä todettiin olevan lisäksi alueellisia eroja. (Alueurakoitsijahaastattelut 2012, 2013.)

6.1.2 Laitevalmistajahaastatteluiden keskeisimmät tulokset

Laitetoimittajien näkemyksiä kuultiin tehdasvierailujen yhteydessä sekä sähköposti- ja puhelinhaastatteluin. Myös johtavien kuorma-autovalmistajien jälleenmyyjiä haastateltiin puhelimitse täydellisen tienhoitoauton alustan toimitusajasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Laitevalmistajat kertoivat, että uusien vaatimusten suhteellisen nopea käyttöönotto on luonut aikataulullisia haasteita sekä paineita laitteiden suunnitteluun. ELYjen ohjeistuksen tulkinta näkevöittämisvarustelun suhteen on ollut osittain haasteellista. Tällä haetaan sitä, että ohjeistuksessa ei ole annettu teknisiä yksityiskohtia vaatimuksen toteuttamiseksi. Kummekuntaa herätti, että minkä takia teiden kunnossapitotoimialalla ei tehdä kalustovaatimuksista yhtenäisiä esimerkiksi pohjoismaissa, jolloin laitevalmistajien olisi mielekkäämpää suunnitella toimivia ja tehokkaampia ratkaisuja markkinoiden ollessa vaatimuksiltaan laajasti yhteneväisiä tienhoitokaluston suhteen.

Urakoitsijan ja laitevalmistajan rajapinnassa on luonnollisesti herännyt keskustelua esimerkiksi näkevöittämisvarustelun kustannuksista. Laitevalmistaja ovat lisäksi tulkinneet, että urakoitsijat ovat olleet epävarmoja uusista vaatimuksista laitehankintoja tehdessään. Laitevalmistajat perään-

kuuluttivat, että laitteiden suunnitteluun tulisi antaa enemmän aikaa. Päästövaatimuksen käyttöönotossa mainittiin, että olisi hyvä olla siirtymäaika, jotta vältetään varusteluruuhkat tuotannossa. Lisäksi uuden päätiestöllä käytettävän talvihoitoauton läpimenoaika alustan tilaamisesta asiakkaalle luovutukseen on vähintään 4 kuukautta, mutta keskimäärin 5 kuukautta. (Laittevalmistajahaastattelut 2012, 2013.)

6.1.3 Aluevastaavahaastatteluiden keskeisimmät tulokset

ELYjen aluevastaavia haastateltiin ensiksi sähköpostitse. Kaikki haastateltavat eivät reagoineet sähköpostitse tehtyyn haastatteluun, joten haastateltavia päätettiin lähestyä vielä puhelimitse. Haastattelut kohdistettiin vuonna 2012 kilpailutettujen urakoiden aluevastaaville. Kolmestatoista haastattelusta aluevastaavasta kymmenen vastasi haastatteluun. Haastattelukysymykset on esitetty liitteessä 2 ja haastatellut aluevastaavat on lueteltu liitteessä 3. Aluevastaavahaastatteluilla pyrittiin selvittämään myös sivu-aurojen lukumäärä alueurakassa.

Kysyttäessä aluevastaavien mielipiteitä uusista kalustovaatimuksista, kaikki aluevastaavat näkivät uudet kalustovaatimukset positiivisina, turvallisuutta parantavina ja nykyaikaisina asioina. Kaksi aluevastaavaa ilmoitti, että päästövaatimus on kohtuuton suhteessa vaatimuksesta seuraneisiin hyötyihin. Aluevastaavan ja alueurakoitsijan rajapinnassa käydyissä keskusteluissa on noussut esille, että pääurakoitsijalla on ollut vaikeuksia saada aliurakoitsijoita tietyille tienhoitolenkeille. Lisäksi seitsemän aluevastaavan vastauksesta voidaan tulkita, että päästövaatimuksesta on tullut negatiivista palautetta alueurakoitsijoilta. Pääurakoitsijat ovat kysyneet aluevastaavalta poikkeuslupaa kalustovaatimusten suhteen, koska he ovat ilmoittaneet, että ei ole mahdollista saada vaatimusten mukaista kalustoa käyttöön alueurakan alkamisajankohtaan mennessä. Kolme aluevastaavaa ilmoitti antaneensa suullisia huomautuksia urakoitsijalle kalustopuutteista. Seitsemän aluevastaavaa kertoi, ettei sakotus- tai huomautustarvetta ole ilmennyt. Neljä aluevastaavaa peräänkuulutti tiehöylän sisällyttämistä osaksi alueurakoiden kalustovaatimuksia.

Eräs aluevastaava ilmoitti, että osa aliurakoitsijoista on luopunut tienhoitotoiminnasta, koska kilpailu on ajanut hintatason niin alas, ettei aliurakoitsijoilla ole mahdollisuutta tehdä investointeja uuteen kalustoon. Yksi aluevastaava otti esille, että kaluston on todettu vanhentuneen ja sen ulkoisen näyttävyys taso on laskenut, joten kaluston pääurakoitsijakohtainen tunnistettavuus on aliurakoitsijakaluston kirjavuuden vuoksi tienkäyttäjänäkökulmasta hankaloitunut. Lisäksi eräs aluevastaavista totesi, että kalusto voitaisiin yksilöidä alueurakkatarjouspyyntöihin huomattavasti tarkemmin tämänhetkiseen tilanteeseen nähden. Lisäksi kustannuspaineiden todettiin kohdistuvan liikaa aliurakoitsijatasolle, joten pääurakoitsija eliminoi toiminnallaan aliurakoitsijoiden selviytymismahdollisuudet, koska ei sitouta useammalle talvikaudelle. Myös ajantasaista urakkaseurantaa tulisi kehittää ja kalusto voitaisiin yksilöidä seurannassa huomattavasti tarkemmin. Lopuksi haluttiin nostaa esille, että kalustolle asetetaan nykyään paljon vaatimuksia, mutta samaa ei voida sanoa käyttöhenkilökunnan pätevyyksistä. (Aluevastaavahaastattelut 2012, 2013.)

6.2 Aurausyksikköön kohdistuvat kalustovaatimukset

Aurausyksikköön kohdistuvat uudet kalustovaatimukset käsittävät parannetut sivuauran näkyvyysvaatimukset, kuorma-auton päästövaatimukset, alkolukkovarustuksen ja ympäristövaatimuksien vuoksi käytettävien erikoisten liukkaudentorjunta-aineiden käytöstä johtuvat sirottelulaitteiston tekniset vaatimukset.

Päätiellä käytettävä aurausyksikkö on lähes poikkeuksetta täydellisesti varusteltu tienhoitoauto (kuva 5), johon kuuluu kuorma-auton perusalusta, laaja hydraulikka ohjausjärjestelmineen, aurapuskuri, sivuauran kiinnikkeet ja alusterä. Päällirakenteena on joko maansiirtolava tai vaihtolavalalaitte. Talvihoitovarusteita ovat edessä käytettävä kääntö- tai vinoetuaura, kuorma-auton oikealle sivulle kiinnitettävä sivuaura ja maansiirtolavalle työnnettävä tai vaihtolavalalaitteen päälle vedettävä suolan sirotteluautomaatti. Merkittävä osa täydellistä tienhoitoautoa työ- ja liikenneturvallisuuden kannalta on sen varustukseen kuuluvat varoitusvalaisimet.

Kalustoinvestointien kustannukset kohdentuvat joko työlajeittain talvihoidon kustannuksiin tai suoraan alueurakan kokonaiskustannuksiin riippuen kyseisen kalusto- tai laiteinvestoinnin käytön luonteesta. (Alueurakoitsija-haastattelut, YIT Rakennus Oy 2013.)



Kuva 5. Kuva 10. Tienhoitoauto alusterällä, sivuauralla ja sirotinlaitteistolla varusteltuna. (Kuva: Mika Schroderus / YIT Kalusto Oy 2012)

6.3 Sivuauran näkyvyysvaatimusten kustannukset

Sivuauran näkyvyysvaatimuksesta aiheutuvat kustannukset koostuvat sivuauran näkevöittämisvalaistuksen kustannuksista. Uusien vaatimusten johdosta sivuaurojen valaistusvaatimusta on parannettu, jonka vuoksi joudataan lisäämään varoitusvalojen määrää sivuaurassa. Näkevöittämisskustannuksia tutkittiin urakoitsija- ja laitevalmistajahaastattelujen avulla. Tehdyissä kustannuslaskelmissa on otettu huomioon vain uusimman vaatimuksen mukainen näkevöittämislaite.

Sivuauran vaatimusten mukainen näkevöittämislaite maksaa keskimäärin 2.500 €/sivuaura. Laskelmissa otettiin lähtökohdaksi, että jokainen tienhoitoauto, jossa on sivuaura, käyttää sitä poikkeuksetta työleveyden lisäämiseksi tilanteissa, joissa muut tienkäyttäjät saattavat päästä ohittamaan sivuaurallisen yksikön oikealta puolelta. Lisäksi keskityttiin tutkimaan vain viimeisimmän uuden vaatimuksen mukaista näkevöittämislaitetta. Muiden sivuauran näkyvyyttä parantavien laitteiden investointikustannukset jätettiin tämän opinnäytetyön ulkopuolelle.

ELYjen aluevastaavien ja osittain alueurakoiden työpäälliköiden haastatteluiden perusteella selvitettiin alueurakoissa käytettävien sivuaurallisten aurasyksiköiden yksiköiden määrä. Näin saatiin vuonna 2012 kilpailutettujen urakoiden sivuauramäärä kartoitettua lukuun ottamatta Kokkolan, Kouvolan, Pellon ja Rovaniemen alueurakoita.

Esimerkkilaskelma perustuu siihen lähtökohtaan, että jokaisen sivuauran näkevöittämislaite on toteutettu uushankintana. Laskelmassa ei ole eritelty onko kyseessä uushankinta vai vanhan sivuauran varusteleminen näkevöittämislaitteella, koska asennuksen kustannukset vanhaan sivuauraan ovat auto- ja sivuaurakohtaisia. Eli tässä yhteydessä voidaan todeta, että uushankintahinta on aina pienempi kuin vanhan sivuauran varusteleminen näkevöittämislaitteella, koska käytetyn sivuauran räätälöinnissä syntyy asennuksessa enemmän kustannuksia kuin uutta sivuauraa varustellessa. Laitevalmistajat ilmoittivat, että he myyvät myös tarvittaessa asiakkaalle pelkkää näkevöittämissarjaa. (Alueurakoitsija- ja laitevalmistajahaastattelut 2012, 2013.)

Vuonna 2012 kilpailutetuissa urakoissa ilmoitettiin olevan yhteensä noin 64 sivuaurallista yksikköä. Lumen- ja sohjonpoiston kustannukset olivat vuoden 2012 alueurakoissa 26.521.773 euroa lukuun ottamatta Kokkolan, Kouvolan, Pellon ja Rovaniemen alueurakoita. Tästä lumen ja sohjonpoiston 11 yhteenlasketun alueurakan tarjoushinnasta sivuauran näkevöittämislaitteen investoinnin osuus on noin 0,6 prosenttia kokonaisinvestoinnin summan ollessa 160.000 euroa. (Aluevastaavahaastattelut 2012, 2013.)

6.4 Kaluston päästövaatimusten investointikustannukset

Päästövaatimuksista aiheutuneita kalustoinvestointeja tutkittiin haastatteleamalla alueurakoitsijoita. Vuoden 2012 kilpailutuskierroksen aikana päätettiin käyttää käyttöönotetun Euro 3 -päästövaatimuksen takia tehtyjä alueurakakohtaisia kalustoinvestointimääriä alueurakoitsijat eivät kertoneet. Tar-

koituksena oli selvittää alueurakkakohtaisesti tehtyjen kalustoinvestointien lukumäärät ja päästövaatimustason toteutusmuodot, mutta käytännössä urakkakohtaiset kalustomäärät ovat osittain varjeltuja liikesalaisuuksia.

Vaihtoehdot päästövaatimustason täyttämiseksi tilanteessa, jossa vanha aurausyksikkö ei täytä alueurakan päästövaatimustasoa ovat investointi uuteen aurausyksikköön, investointi käytettyyn aurausyksikköön tai vanhan aurausyksikön päästöluokitustason korottaminen DPF-SCR-laitteistolla.

Käytettyjen Euro 3 -päästövaatimustason täyttävien aurausyksiköiden markkinat Suomessa ovat varsin suppeat ja yli 5 vuotta vanhaan kuorma-auton alustaan ei kannata enää tienhoitovarustelua lähteä asentamaan, koska tienhoitovarustelu muodostaa noin puolet täydellisen tienhoitoauton uushankintahinnasta. Kuorma-automyyjät ja tienhoitoautojen päällirakentajat ovat ilmoittaneet täydellisen tienhoitoauton uushankintahinnaksi noin 250.000 euroa. (Laitevalmistajahaastattelut 2012.)

Yleisesti voidaan todeta, että tehtyjen investointien määrä riippuu alueurakkakohtaisesti siitä, kuinka iäkästä pääurakoitsijoiden käyttämien aliurakoitsijoiden aurasuuskalusto on ollut. Päästövaatimuksen täyttämismahdollisuuksissa on alueurakkakohtaisia eroja riippuen alueen aliurakoitsijatarjonnasta.

Tienhoitoauton päästötason korottaminen DPF-SCR-laitteistolla aiheuttaa noin 14.500 euron hankintakustannuksen. Asennuksesta aiheutuu lisäksi arviolta noin 1.500 – 3.000 euron kustannukset riippuen asennuskohteena olevan tienhoitoauton päällirakenneratkaisuista. Aura-autoihin on asennettu muutamia kappaleita edellä mainittua laitteistoa. (Amberla, sähköpostiviesti 2.1.2013)

6.5 Alkolukkovaatimuksen investointikustannukset

Alkolukkovaatimuksen kustannuksia selvitettiin haastattelemalla alueurakoitsijoita sekä laitevalmistajia. Alkolukollisten aurausyksiköiden määrä ja alkolukkojen hinta asennuksineen ja huolto- ja ylläpitokuluineen selvitettiin alueurakoitsijoilta. Lisäksi alkolukkojen hinnat selvitettiin kyseisiä laitteita maahantuovilta yrityksiltä. Alkolukkojen keskimääräinen hinta asennettuna on noin 1.200 euroa laitteelta ilman arvonlisäveroa. (Alkolukkohaastattelut 2013.)

Tässä yhteydessä tulee huomioda, että kyseessä on yksikköhankintahinta. Suurempien hankintaerien yhteydessä hinta on alhaisempi. Urakoitsijat kertoivat vuoden 2012 alkaneissa urakoissa hankittujen alkolukkojen lukumäärän. Kokonaislukumäärä oli noin 300 laitetta. Alkolukkojen maahantuoajat ja valmistajat ilmoittivat kalibroinnin maksavan suunnilleen 50 euroa laitteelta. Hankintakulut asennuksineen olivat suuruusluokaltaan 360.000 euroa. Alkolukkojen kalibrintikustannukset ovat viisivuotisen urakan aikana noin 250 euroa laitteelta, joten kalibrintikustannuksia muodostuu noin 75.000 euron verran viiden vuoden aikana. Lisäksi alkolukon käyttöä aikana joudutaan uusimaan alkolukon anturi arviolta ker-

ran, josta kertyy kalibrointineen kuluja noin 250 euroa, joten tästä aiheutuu noin 75.000 euron kuluerä alkolukon käytön aikana. Alkolukoista muodostuneet kokonaiskulut ovat karkean arvion mukaan noin 510.000 euroa vuoden 2012 tiestön hoidon alueurakoissa. Tämä on noin 0,3 prosenttia kaikkien vuonna 2012 kilpailutettujen alueurakoiden yhteenlaske-
tuista tarjoushinnoista.

6.6 Kalium- ja natriumformiaatin siroittelulaitteen investointikustannukset

Tutkimuksessa lähdettiin selvittämään kalium- ja natriumformiaatin liukkaudentorjuntakäyttöön liittyviä kalustollisia vaatimuksia ja niistä aiheutuvia kustannuksia. Em. aineiden liukkaudentorjuntakäyttö painottuu pohjavesialueille, jotka sijaitsevat keskellä tieosaa, jossa sallitaan muilta osin myös tavallisen tiesuolan käyttö. Kahden erilaisen liukkaudentorjunta-
aineen rinnakkaiseen käyttöön tarvitaan räätälöityä kalustoa, jotta vältetään kahden erillisen suolausyksikön käytöstä johtuvia suuria kustannuksia. Sirotteluautomaatin räätälöintikustannuksia selvitettiin alueurakoitsijoilta, joiden alueurakka-alueella on edellytetty kalium- ja natriumformiaatin käyttöä pohjavedensuojelualueilla. Nämä alueet on esitetty alueurakan sopimuskohtaisissa ehdoissa. Lisäksi asiassa lähestyttiin myös laitevalmistajia tiedustelemalla laitehintoja.

Sirotteluautomaatin räätälöinti toiselle rinnakkaiselle liukkaudentorjuntakemikaalille aiheuttaa noin 4.000 euron lisäkustannuksen laitehintaan. Kalium- ja natriumformiaatin sirotteluun käytettävä siroittelulaite ei poikkea olennaisesti normaalin tiesuolan sirottelijasta. Formiaattikäyttöön räätälöidyssä siroittelulaitteessa on vaihdettu yksi suolaliuossäiliö formiaatille siten, että formiaattiliuossäiliö toimii omana suljettuna järjestelmänä suolaliuossäiliön rinnalla. Formiaattisäiliöstä menee oma putkensa sirotteluautomaatin lautaslevittimelle. Tienhoitoajoneuvon kuljettaja aktivoi ajoneuvon hytissä sijaitsevasta siroittelulaitteen ohjausyksiköstä formiaattisäiliön käyttöön eli vaihtaa suolaliuoksesta formiaattiliuokselle siirryttäessä pohjavesialueelle. (Rekonen, sähköpostiviesti 2.1.2013)

Rinnakkaisen ympäristöystävällisemmän liukkaudentorjuntakemikaalin käyttö ei aseta sirotinlaitetekniikalle kovin suuria kustannuspaineita, mutta aineen liukkaudentorjuntateknisistä ominaisuuksista johtuen syntyy uusia kustannuksia kohdistuen liukkaudentorjuntaan, mm. lumenpoiston tarkkuuden parantamisesta aiheutuvia kustannuksia. Tässä samassa yhteydessä tulee huomioda, että formiaatin levitys samalla automaatilla pienentää liukkaudentorjuntalenkin pituutta, koska siroittelulaitteen suolaliuoksen täyttömäärä pienenee formiaatin viedessä puolet säiliötilasta. (Alueurakoitsijahaastattelut, Kuusela R. 21.12.2012).

6.7 Törmäysvaimentimen käyttövaatimuksesta aiheutuvat investointikustannukset

Törmäysvaimentimen investointikustannukset kohdistuvat aina työajalle, jonka toteuttamisessa edellytetään törmäysvaimentimen käyttöä osana liikenteenohjausjärjestelmää. Törmäysvaimentimen käyttöä edellyttävät ajoratakilometrit vaihtelevat huomattavasti alueurakoiden välillä, mutta pää-

sääntöisesti ne jakautuvat erittäin vaativiin ja vaativiin alueurakoihin, kun tarkastellaan vuonna 2012 alkaneita alueurakoita.

Törmäysvaimentimen investointikustannukset ovat hinattavilla malleilla noin 20.000 euroa ja kuorma-autoon asennettavilla malleilla noin 30.000 euroa asennuskuluineen. Hankintakustannukset vaihtelevat erilaisten kiinnitys- ja liikenteenohjaustauluratkaisujen vuoksi. Tässä työssä ei ole otettu huomioon törmäysvaimenninta hinaavan tai perässään kantavan kuorma-auton hankintakustannuksia. (Törmäysvaimenninhaastattelut 2013.)

Esimerkkilaskelmassa on huomioitu, että erittäin vaativissa urakoissa tarvitaan kaksi laitetta käyttöasteen ollessa muita urakkavaatimustasoja suurempi. Laskelmissa on käytetty törmäysvaimentimen investointikustannuksena 25.000 euroa. Käyttöaste on laskettu suhteuttamalla alueurakakohtaiset törmäysvaimentimen käyttövaatimusta koskevat ajoratakilometrit Espoon alueurakasta saadun kuukausikäyttötuntiarvion perusteella. Arvion mukaan Espoossa alueurakassa talvihoitokaudella törmäysvaimenninta käytetään noin 200 tuntia kuukaudessa. Tämä sisältää äkilliset talvikunnossapitotyöt, kuten hätäpaikkaukset. Myös kaksiajorataisten teiden lumitilojen puhdistamisesta ja lumivallien madaltamisesta aiheutuvat käyttötunnit on otettu tässä laskelmassa huomioon. Laskelmat ovat siis täysin arvioon perustuvia ja laskelmia tulkitessa tulee ottaa huomioon, että todelliset käyttötunnit riippuvat täysin törmäysvaimentimen käyttöä edellyttävien tieosien kunnosta sekä lumimääristä. Törmäysvaimentimen käyttövaatimusta edellyttävät ajoratakilometrit on suodatettu tierekisteriaineistosta. Tässä yhteydessä tulee huomioda, että tuntihinnat ovat todellisuudessa huomattavasti alhaisemmat, koska myös kesäkunnossapidon suorittemäärät vaikuttavat talvikunnossapidon hintoihin.

Taulukon 3 ajoratakilometrimääristä voidaan havainnoida, että törmäysvaimentimien käyttöaste on korkein erittäin vaativissa urakoissa, mutta myös vaativissa urakoissa törmäysvaimentimen käyttöä edellyttäviä ajoratakilometrejä on kohtalaisesti. Kokkolan alueurakassa törmäysvaimentimen käyttöä edellyttävää tiestöä on erittäin vähäinen määrä, jolloin investointikustannukset karkaavat korkealle. Alueurakoitsijat käyttävät osittain myös vuokratkalustoa, jolloin investointikustannuksia ei törmäysvaimentimen käytöstä aiheudu. Alueurakoissa, joissa törmäysvaimentimen käyttövaatimusta edellyttäviä ajoratakilometrejä on verrattain vähän, käytetään myös vuokratkalustoa tai lainataan törmäysvaimenninta saman alueurakoitsijan lähimmältä käyttövaatimukseltaan korkeamman tason urakalta, jossa törmäysvaimennin on yleisemmin käytössä. Tässä työssä ei tarkasteltu, että millaiset törmäysvaimentimen vuokrausmahdollisuudet ovat ajoratakilometrimäärältään vähäisen alueurakan alueella, jossa törmäysvaimentimen käyttöä edellytetään.

Taulukko 3. Taulukko 2. Törmäysvaimentimen investointikustannukset vuonna 2012 alkaneissa alueurakoissa.

Urakka	Vaativuus	TMA:n käyttöä edellyttävät ajoratakilometrit	Arvio TMA:n käyttötunneista alueurakan viiden talvihoidon aikana	Investointikustannus €/h
Lahti	Erittäin vaativa	199	5847	9
Heinola	Vaativa	71	2085	12
Merikarvia	Perus	0	0	
Loimaa	Perus	0	0	
Tampere	Erittäin vaativa	225	6620	8
Sastamala	Vaativa	0	0	
Kokkola	Perus	1	26	946
Kouvola	Vaativa	7	191	131
Kitee	Perus	0	0	
Kiuruvesi	Perus	0	0	
Jyväskylä	Vaativa	53	1545	16
Oulu	Erittäin vaativa	96	2808	18
Siikalatva	Perus	0	0	
Pello	Perus	0	0	
Rovaniemi	Vaativa	11	308	81

7 KALUSTOVAATIMUSTEN TOTEUTUMINEN

7.1 Kalustovaatimusten toteutuminen ja vaatimusten aiheuttamien kustannusten osuus talvihoitokustannuksista

Jokainen urakoitsija vastaa käyttämiensä koneiden ja laitteiden, materiaalien, kemikaalien sekä työmenetelmien turvallisuudesta ja laillisuudesta. (Turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet 2012.)

Kalustovaatimusten toteutumista maastossa ei tämän työn puitteissa selvitetty, sillä kalustovaatimusten toteutuminen on urakoitsijoiden vastuulla ja valvonta kuuluu aluevastaaville. Urakoitsijat sitoutuvat toiminta- ja laatusuunnitelmassaan käyttämään vaatimusten mukaista kalustoa, ja mikäli näin ei ole, on se aina sopimusrikkomus, josta tilaaja voi aluevastaavan toimesta langettaa sakon pääurakoitsijalle. Kalustovaatimusten toteuttamisen ongelmat on vain pyritty nostamaan esille.

Yhdentoista vuonna 2012 alkaneen alueuran sivuauran näkevöittämislaitteen investoinnin osuus lumen- ja sohjonpoiston on noin 0,6 prosenttia kokonaisinvestoinnin summan ollessa 160.000 euroa. Alkolukoista muodostuneet kokonaiskulut ovat karkean arvion mukaan noin 510.000 euroa vuoden 2012 alueurakoissa. Tämä on noin 0,3 prosenttia kaikkien vuonna 2012 kilpailutettujen alueurakoiden yhteenlasketuista tarjoushinnoista.

Alueurakoitsijat ovat arvioineet, että uusien kalustovaatimusten aiheuttamien kustannusten osuus kevään 2012 tarjouskilpailussa on ollut noin 3 - 5 prosenttia. Erittäin vaativassa urakassa tämä on ollut suhteessa vähemmän ja perusurakoissa enemmän, koska perusurakoissa on jouduttu päästövaatimuksen vuoksi uusimaan kalustoa enemmän.

Elinkaarikustannus LCC eli Life Cycle Loss sisältää kaikki kulut, joita tuotteen tai laitteen ostamisesta, käyttämisestä ja kunnossapidosta aiheutuvat. Ainoastaan investointikustannukseen perustuvasta hankintatavasta tulisi päästä eroon, koska muut laitteen käyttöiän aikana realisoituvat kustannukset ovat usein merkittävässä asemassa. Tätä voidaan kuvata LCC-analyysin jäävuorimallilla, joka on esitetty kuviossa 6. (Hämäläinen 2012.)



Kuvio 6. LCC –analyysin jäävuorimalli.

7.2 Yhteenveto kalustovaatimusten kustannuksista

Kalustovaatimuskustannuksia käsiteltäessä tulee huomioida, että kustannusten näkyminen tiestön kunnossapitokustannuksissa riippuu täysin siitä, kuinka pääurakoitsijat sekä aliurakoitsijat kykenevät vaatimusten mukaiset investoinnit sisällyttämään urakointihintoihinsa. Yhdenmukaisuus alueuran tarjouspyyntöjen välillä on tärkeää myös kalustovaatimusten osalta, jotta vältetään tarjousten keskinäinen vertailukelvottomuus. Riski tarjoajien väliseen eriarvoisuuteen kasvaa, mikäli alueurakoitsijat tulkitsevat urakoiden teknisiä asiakirjoja väärin kalustovaatimusten suhteen. Kustannusten tarkkuus riippuu hyvin pitkälle siitä, millainen luonne kalustovaatimuksella on talvikunnossapidossa ja kuinka laaja-alaista osaa teiden talvikunnossapidosta vaatimus käsittää. Yksittäinen laitetekninen investointi-

kustannus voidaan kohdentaa suoraan laitteen käytön alaisiin kustannuksiin ts. kustannuslajille. Tämän avulla on helppo tuoda esille uuden kalustovaatimuksen osuus työläjikohtaisista kustannuksista. Tällainen vaatimus on esimerkiksi sivuauran näkevöittämislaitteen investointikustannus, joka kohdistuu lumen- ja sohjonpoiston kustannuksiin. Itse asiassa näkevöittämislaitteen aiheuttamat investointikustannukset voidaan katsoa olevan urakoitsijan kustannuksia säästävä investointi, koska leveän sivuauran näkevöittämislaitevarustelulla urakoitsijan ei tarvitse käyttää kahta aurasyksikköä esimerkiksi vuoroittaisten ohituskaistaparien auruksessa.

Tässä työssä tarkastelluista kalustoinvestointien kustannuksista tiestön talvikunnossapidon kustannuksiin kohdistuu suoraan vain sivuauran näkevöittämisen kustannukset sekä kalium- ja natriumformiaatin käyttöön räätälöidyn sirotteluautomaatin modifiointikustannukset. Alkolukkovaatimuksen, törmäysvaimentimen käyttövaatimuksen ja kuorma-autokaluston päästövaatimuksen kustannuksia on hyvin vaikea jakaa kesä- ja talvikunnossapitokustannusten kesken, sillä edellä mainitut kolme vaatimusta vaikuttavat myös myös kesäkunnossapidon kustannuksiin.

Sivuauran näkevöittämis-kustannusten aiheuttamien investointikustannusten tarkkuus on kyseenalainen, koska lähtötiedoissa ei ole otettu huomioon sivuauvoja, joissa on jo ollut ennen vaatimusta huomiolaite tai sivuauvoja, joihin on näkevöittämislaite jouduttu jälkiasennuksena toteuttamaan. Tässä työssä on vain arvioitu tilannetta ilman näkevöittämistä ja uuden näkevöittämisvaatimuksen jälkeen. Törmäysvaimentimen investointikustannusten osuus talvikunnossapitotöistä voitaisiin tuoda tarkemmin esille, mikäli olisi tutkimus- tai tilastoperäistä tietoa talvikunnossapitotöiden keskimääräisistä tuntimääristä 2-ajorataisella tiestöllä, joiden nopeusrajoitus on 60 km/h tai suurempi. Tässä työssä on käytetty alueurakoitsijan edustajan arviota törmäysvaimentimen käyttötuntimääristä talvihoitokauden aikana.

Törmäysvaimentimen käytöstä talvikunnossapitotyön yhteydessä voidaan todeta, että törmäysvaimentimen investointikustannukset ovat vain osa kokonaiskustannuksia, joita törmäysvaimentimen käytöstä aiheutuu nähdessä talvikunnossapitotöiden työkohtaisissa liikenteenohjausjärjestelyissä. (Alueurakoitsijahaastattelut 2012 ja 2013.)

Kalium- ja natriumformiaatin käytöstä aiheutuvan liukkaudentorjunta-automaatin räätälöinnistä aiheutuvat investointikustannukset ovat vain hyvin pieni osa em. aineiden liukkaudentorjuntakäytön kustannuksista. Kalium- ja natriumformiaatin käytöstä aiheutuvia liukkaudentorjuntateknisiä kustannuksia mm. lumenpoiston tarkkuuden vaatimusten suhteen tässä työssä ei tarkasteltu, mutta ne ovat avainasemassa selvittäessä em. aineiden käytöstä aiheutuneita kustannuksia talvikunnossapidossa. (Kuusela, haastattelu 21.12.2012.)

Alkolukkovaatimuksen käytöstä aiheutuvat kulut on verrattain helppo kohdentaa koko urakka-ajan kustannuksiin, joten niitä on turhaa jaotella kesä- ja talvikunnossapitokustannusten kesken. Alkolukkojen kestoikästä tienhoitoautoissa on vain vähän kokemusperäistä tietoa tällä hetkellä, joten kestoikästä sekä huoltotarpeen määrästä olevat arviot on saatu alkolukkojen

maahantuojilta. Tämän vaatimuksen osalta on poikettu rajauksesta, ja selvitetty myös käytönaikaisesta huollosta aiheutuvat kustannukset. Niissä on huomioitu mahdolliset kalibrointimäärät kerran vuodessa sekä laitteiden kunnossapidosta johtuvat kustannukset (anturinvaihto tms.). Näin on saatu arvio alkolukkovaatimuksen kustannuksista vuonna 2012 alkaneissa urakoissa. Päästövaatimuksen käyttöönotosta aiheutuneita kustannuksia on vaikea selvittää, koska tarvittavia lähtötietoja ei saatu, mutta yleisesti voidaan todeta päästövaatimuksesta aiheutuneen investointikustannuksia kohdistuen talvikunnossapidon kustannuksiin.

Opinnäytetyön lopputulos suhteessa tavoitteisiin on alueurakoiden kilpailuasetelmasta ja sen sisältämistä liikesalaisuuksista johtuen vain arvio. Todelliset kustannukset ovat tiukasti pääurakoitsijoiden varjeluksessa. Päästövaatimuksen käyttöönotto on arviolta suurin talvikunnossapidon kustannustasoa nostanut investointikustannus, koska se on aiheuttanut euromääräisesti merkittävimmät investoinnit kohdistuen aurausyksiköihin ja sitä kautta myös aurausyksiköiden työhintoihin. Törmäysvaimentimen käyttö on edellyttänyt euromääräisesti myös suuria investointeja, mutta laitteiden määrä on valtakunnallisestikin vielä vähäinen verrattuna aurausyksiköiden määrään. Laitetekniset, euromääräisesti pienet alle 5.000 euron investoinnit yksikkötasolla korottavat alueurakan tarjoushintojen suoritetohtaisia hintoja merkityksellisesti, silloin kun laitemäärät ovat alueurakoiden kilpailutuskierröksellä merkittäviä, esimerkiksi yli 100 laitetta.

Seuraavassa kuviossa 7 on esitetty kalusto ja laitehankintojen elinkaarikustannusten pyramidimalli mukaillen LCC eli Life Cycle Cost-analyysin jäävuorimallia. Hankintakustannukset ovat vain pieni osa koneiden ja laitteiden elinkaaren aikaisia kokonaiskustannuksia. (Hämäläinen 2012.)



Kuvio 7. Esimerkki elinkaarikustannusten pyramidimallista. Investointikustannukset ovat vain pieni osa investoinnista aiheutuvia kokonaiskustannuksia. Tässä opinnäytetyössä tutkittiin vain investointikustannuksia.

8 KALUSTOVAATIMUKSET TULEVAISUUDESSA

8.1 Johtopäätökset ja pohdinta

Opinnäytetyön haastatteluita tehdessä selvisi, että urakoitsijakohtaiset kalusto- ja laitemäärät ovat osittain liikesalaisuuksia. Tämän takia oli hankalaa sekä haastavaa selvittää kalustovaatimusten vuoksi tehtyjen investointien todellisten kustannusten osuutta alueurakkatarjouksissa. Lisäksi kaluston investointikustannukset ovat vain jäävuoren huippu tiestön kunnossapitokustannuksista. Toki riippuu paljon kalusto-vaatimuksen kohteesta, onko kyseessä laitetekninen yksityiskohta vai esimerkiksi päästövaatimuksen vuoksi toteutettu tienhoitoautoinvestointi. Lisäksi tiettyjen kalustovaatimusten kustannuksia on vaikea eritellä kesä- ja talvikunnossapitokustannusten kesken, sillä vaatimuksen aiheuttamat investointikustannukset ja kautuvat kunnossapitokausien kesken.

Ennen uusien laiteteknisten vaatimusten sisällyttämistä sopimusasiakirjoihin olisi hyvä selvittää tienhoitoalan laitevalmistaja- ja maahantuojamarkkinoiden edellytykset tarjota kaavailtujen vaatimusten mukaisia laitteita alueurakoitsijoiden käyttöön. Kalustotuntemus on osa tilaaajan hankintaprosessia, koska kalustolla sekä kaluston kapasiteetin tuntemisella on keskeinen asema tilatun laadun toteuttamisessa.

Kaluston kehittämisessä on eri näkökulmia riippuen tahosta, jolta kehittämistoimenpiteitä kysytään. Tilaaaja painottaa kalustokehittelyssä turvallisuusnäkökulmaa laite-valmistajakentän painottaessa kaluston ja laitteiden suunnittelunäkökulmaa. Urakoitsijakenttä taas painottaa eniten joustavuus- ja kustannustehokkuusnäkökulmaa. Toki turvallisuus nähdään jokaisella taholla yhteisenä asiana.

Tulevaisuudessa kalustovaatimusten kehittämisessä tulisi huomioida monitahoinen yhteistyö. Monitahoisella yhteistyöllä tarkoitetaan tässä yhteydessä Liikenneviraston, ELYjen, laitevalmistajien ja urakoitsijoiden välistä yhteistyötä laitevaatimusten kehittämiseksi. Yhteistyöllä voitaisiin edesauttaa kalustoratkaisujen kehitystyötä, jotta uudet vaatimukset olisivat ennen alueurakoitsijaa velvoittavaa vaatimusta testattuja, liikenne- ja työturvallisia sekä kustannustehokkaita. Näin voitaisiin saavuttaa parhaimmat laite- ja kalustoratkaisut kaikkien toimijoiden näkökulmasta.

Nykyinen hankintamalli aiheuttaa kaluston investointikustannusten kumuloitumista urakoitsijaketjun alimmalle tasolle, mikäli pääurakoitsija ei toteuta uusien vaatimusten mukaisia laitehankintoja massahankintana aliurakoitsijoiden käyttöön. Tämä asia riippuu kalustovaatimuksen luonteesta ja korostaa aliurakoitsijoiden kykyä sisällyttää uusien kalustovaatimusten mukaiset investointikustannukset urakointihintoihin. Ali-urakoitsijoiden kykyä sisällyttää uusien kalustovaatimusten edellyttämiä investointikustannuksia suoritushintoihin ei tämän työn yhteydessä selvitetty, mutta tilaaajan on hyvin vaikea nykyisessä hankintamallissa vaikuttaa aliurakoitsijoiden elinmahdollisuuksiin. Vaikka tilaaaja tietäisikin uusien kalustovaatimusten edellyttämien investointien kalusto- tai laitehankintojen lukumäärät, pääurakoitsijan tehtävä on huomioida nämä urakkatarjoushinnoissa,

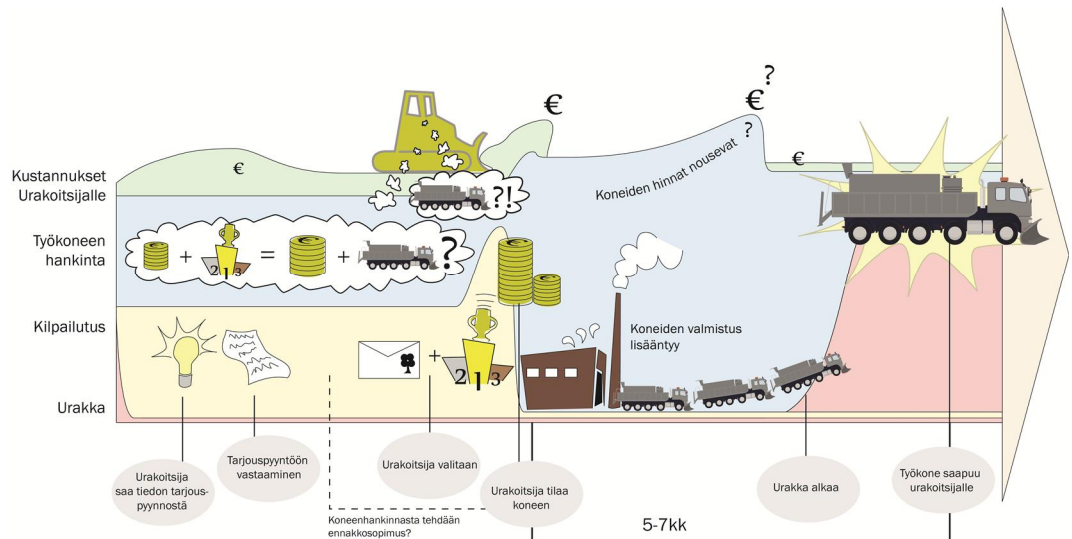
jotta uudet kalustovaatimukset eivät olisi pääurakoitsijan oman toiminnan tai aliurakoitsijan toiminnan kannattavuudesta pois.

Yhtenä tärkeänä johtopäätöksenä voidaan todeta, että pääurakoitsijan vastuu aliurakoitsijoiden toimeentulosta korostuu urakkatarjouslaskennassa kun uusia kalustovaatimuksia on asetettu alueurakoihin. Nykyisessä hankintamallissa pääurakoitsijan toimet vaikuttavat eniten aliurakoitsijaketjun toimintaan ja elinmahdollisuuksiin. Tilaaaja on valmis maksamaan asettamistaan kalustovaatimuksista, jolloin pääurakoitsijan vastuulle jää uusien kalustovaatimusten kustannusten sisällyttäminen urakkatarjoukseensa. Tällä tavalla pääurakoitsija kykenee varmistamaan käyttämiensä aliurakoitsijoiden kaluston vaatimustenmukaisuuden.

Haastatteluiden perusteella voidaan muodostaa sellainen johtopäätös, että pääurakoitsijoilla on vaikeuksia löytää urakkatarjouspyyntöprosessin aikana alueurakkaan mukaan aliurakoitsijoita, joilla on päästövaatimukset täyttävä kalusto. Aliurakoitsijoiden on kyettävä kuolettamaan päästövaatimuksen vuoksi tehdyt kalustoinvestoinnit pääurakoitsijan kanssa tehdyn sopimuskauden aikana. Mikäli näin ei toimita, teiden alueurakoiden päästövaatimusten kustannuspaineet kohdistuvat myös aliurakoitsijan mahdollisten muiden töiden suoritehintoihin. Opinnäytetyössä suoritettujen haastatteluiden otanta oli varsin pieni ottaen huomioon koko urakoitsijakentän asian-tuntijat, joten täysin vertailukelpoista tietoa aliurakoitsijoiden saataavuudesta ei ole.

Päästövaatimuksen käyttöönotosta ei olisi noussut merkittävää keskustelua, mikäli alueurakoissa käytettävä tienhoitokalusto olisi uudempaa kuin ennen Euro 3 päästö-vaatimustasoa. Lisäksi päästövaatimuksen käyttöönotosta tiedottaminen vuotta aikaisemmin vaatimuksen sitovuutta on ehkä ollut riittämätön ajanjakso, koska tästä toimintatavasta saattaa aiheutua paineita kohdistuen pääurakoitsijoiden aliurakointi-sopimusten hankintaan sekä laitevalmistajakentän tuotantokapasiteettiin. Tämä voi olla yksi syy miksi urakoitsijakenttä kritisoi päästövaatimuksen käyttöönottamismenettelyitä. Pää- ja aliurakoitsijakenttä painottaa osin, että ikääntynyt tienhoitokalusto selviytyy tehtävästään siinä missä nuorempikin kalusto ja päästövaatimuksella ei katsota olevan juurikaan hyötyä ympäristön suhteen. Tätä ajattelutapaa esiintyy osittain myös tilaaajan valvojapuolella.

Kuviossa 8 (s.39) on rinnastettu alueurakoiden tarjouspyyntöprosessin aikataulu ja urakoitsijoiden kalustohankinta-aikataulu. Kuviossa 8 voidaan havainnoida kalustohankinta-aikataulun olevan haasteellinen suhteessa tarjouspyyntöaikatauluun erityisesti tienhoitoauton hankinnan osalta, koska tienhoitoauton toimitusajankohta sijoittuu alueurakan alkamisajankohdaksi myöhempään ajankohtaan.



Kuvio 8. Maanteiden kunnossapidon tarjouspyyntöprosessi laitehankintanäkökulmasta. (Kuva: Olli Virta, Ramboll Finland Oy 2013)

8.2 Kehitysajatuksat

Tähän kappaleeseen on nostettu työn aikana laatijan ja ohjausryhmän keskuudessa esiin nousseita kehitysajatuksia. Tilaajan tulisi luoda strategia päästövaatimusten käyttöönottamiseksi pitkällä tähtäimellä, jolloin teiden kunnossapitotoimialan on helpompi asennoitua sekä valmistautua tuleviin päästövaatimuksiin. Teiden kunnossapitokalustoa voisi kehittää yhdessä koko toimialalla turvallisempaan, toimivampaan ja kustannustehokkaampaan suuntaan. Jatkuvaa kaluston kehittämistä voisi korostaa eri tahojen välisessä yhteistyössä, jotta tiedetään tulevien viranomaisvaatimusten, esimerkiksi ympäristövaatimusten vaikutukset laitteiden ja kaluston suunnitteluun ja kehittämiseen. Jatkuvan kehittämisen avulla korostettaisiin urakoitsijan kalusto- ja laitekehitystyötä ja urakoitsijoita kannustettaisiin etsimään, kehittämään sekä löytämään liikenne- ja työturvallisuuden sekä ympäristön kannalta toimivimmat ratkaisut. Kalustoa kehitettäessä tulisi myös huomioida, että urakoitsijoita ei veloitettaisi käyttämään sellaista laitetta, jonka käytännön toimivuutta ei ole ennalta testattu. Eli kaluston kehittämiseen sekä suunnitteluun olisi hyvä panostaa ennen käyttövelvoitetta niin tilaajan puolella kuin urakoitsijakentällä.

Uusia kalustovaatimuksia asetettaessa olisi hyvä selvittää uuden kalustovaatimuksen markkinavaikutukset, jotta vältettäisiin alueurakkatarjouskilpailun vääristyminen. Uusien kalustovaatimusten alaisten työsuoritteiden kustannusten kehittymistä voitaisiin seurata pitkällä aikavälillä, jolloin nähtäisiin kustannusten ero ennen ja jälkeen vaatimuksen käyttöönottoa. Tässä tulisi ottaa huomioon esimerkiksi polttoaineiden hinnan kasvusta johtuva yleinen hintatason nousu.

Kalustovaatimusten edellyttämien investointien määrän selvittäminen korostuu erityisesti isoja ja laajamittaisia investointeja edellyttävissä kalustovaatimuksissa, kuten päästövaatimuksia asetettaessa. Aliurakoitsijamarkkinoiden ja heidän tienhoitokaluston ikärakenteen selvittäminen voisi auttaa sekä tukea päästövaatimustasojen määrittelyä alueurakoihin. Pää- ja

aliurakoitsijoita tulisi kannustaa käyttämään ympäristöystävällisempiä kalustoratkaisuja esimerkiksi alueurakoiden kilpailutuksen yhteydessä. Tiedonkulkua tulisi pyrkiä parantamaan tilaajan ja laitevalmistajien välillä, jotta tilaajalle aukeaa vaatimuksen laitetekninen suunnittelunäkökulma sekä laitevalmistajat kykenisivät tunnistamaan, suunnittelemaan ja toteuttamaan tilaajan haluamat laitetekniset spesifikaatiot. Tienhoitokaluston taloudellisen ja teknisen käyttöön selvittäminen ja tutkiminen auttaisi löytämään parhaimman kompromissin kaluston käyttöön määrittämiseen talvikunnossapidon eri laatutasoille.

Tilaajan resurssit paljastuivat riittämättömiksi toteuttaa tätä edellä mainittua monitahoista yhteistyötä kaluston kehittämisen ja tutkimuksen osalla alueella tämän opinnäytetyön aikana. Käytännössä teiden hoidon hankintaa pyörittää Liikennevirastossa vain muutama hoidon hankinnan asiantuntija ja ELYssäkin on vain muutama hoidon hankinnan asiantuntija sekä aluevastaavat, joilla olisi edellytykset tätä monitahoista yhteistyötä nykytilanteessa toteuttaa, mutta heidän aika ei yksinkertaisesti riitä. Siksi Liikenneviraston ja ELYjen resursseja hoidon ja ylläpidon hankinnan osalla tulisi kasvattaa, jotta monitahoinen yhteistyö olisi mahdollista toteuttaa.

Tulevaisuudessa kannattaisi selvittää jo ennen uuden kalustovaatimuksen käyttöönottoa, että millaiset elinkaarikustannukset vaatimuksella on esimerkiksi 5 vuotta kestävässä alueurakassa. Lisäksi pääurakoitsijoiden vastuuta aliurakoitsijamarkkinoiden elinmahdollisuuksista tulisi tulevaisuudessa korostaa, jotta vältettäisiin aliurakoitsijoiden katoaminen alalta. Tämä opinnäytetyö on vain arvio tarkastelluista investointikustannuksista, ja investointikustannukset ovat vain jäävuoren huippu kalustovaatimuksen alueurakkaan kohdentuvista kustannuksista ja pieni osa elinkaarikustannuksista. Pinnan alle jää vielä suuria kysymysmerkkejä, että mitä kustannuksia laiteteknisistä vaatimuksista alueurakan aikana aiheutuu.

9 POHDINTA

Tässä opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään liikesalaisuuksien piirissä olevia kalustomääriä sekä kustannuksia, joten todelliset investointikustannukset, joita kalustovaatimuksista vuonna 2012 kilpailutettuihin alueurakoihin kohdistui, jäivät selvittämättä. Pääpaino opinnäytetyössä siirtyi kaluston kehittämiseen liittyvien ongelmien selvittämiseen erityisesti tilaajan ja urakoitsijan rajapinnassa. Lisäksi työn rajausta aiheutti hämmennystä työn alussa, sillä selvitettyjen kalustovaatimusten aiheuttamat kustannukset eivät kohdistuneet pelkästään talvikunnossapitokustannuksiin. Työn rajasta jouduttiin työn aikana vielä tarkentamaan kalustovaatimuskohtaisesti.

Työssä käy hyvin ilmi teiden talvikunnossapidon nykyinen toimintamalli, uudet kalustovaatimukset sekä vaatimusten määrittämiseen liittyvät toimijat ja tahot. Kalustovaatimukset käytiin läpi ensiksi vaatimuskohtaisesti valokuvat tekstin tukena havainnollistamassa vaatimusta. Myöhemmin käytiin läpi haastatteluiden tulokset sekä kustannukset vaatimuskohtaisesti

viimeisenä johtopäätökset kehitysajatuksineen, joten työn rakenne on hyvin selkeä.

Opinnäytetyön tekeminen teiden kunnossapitotoimialalle on ollut mielenkiintoinen ja alan toimintatapaa aukaiseva prosessi. Erityisesti tilaajan ja pääurakoitsijan rajapintatyöskentely on ollut erittäin avartava kokemus. Työn tekeminen oli haasteellista erityisesti kustannusten todenmukaisuuden arvioinnissa, koska kalustovaatimusten aiheuttamien kustannusten selvittäminen nopealla aikavälillä loi haasteita kustannusten tarkkuuteen kohdistuen.

Tämän opinnäytetyön tulosten perusteella tilaaja voi pohtia, mihin osa-alueeseen tulevaisuudessa kaluston kehittämistyössä tulee panostaa. Tulokset antavat tukea kalustovaatimusten käyttöönottoon liittyvän prosessin parantamiseen. Jatkotutkimuksena voisi selvittää vielä syvällisemmin kalustovaatimuskohteisesti alueurakkaan kohdistuvat vaatimuksen aiheuttamat kokonaiskustannukset, joita ei tämän työn rajauksen sekä ajankäytön vuoksi lähdetty selvittämään. Lisäksi kehitysajatuksissa mainittu monitahoinen yhteistyö kalustovaatimusten asettamisessa sekä kehittämisessä olisi hyvä jatkotutkimuksen aihe, jotta nykyaikaiset kalustoratkaisut löytäisivät tiensä teiden kunnossapitotoimialalle myös muista kuin lainsäädännöllisistä tai taloudellisista lähtökohdista.

LÄHTEET

Alkolukko 2013. Wikipedia.

Viitattu 22.2.2013.

<http://fi.wikipedia.org/wiki/Alkolukko>

Alueurakan yleiset sopimusehdot 2003. Tiehallinto. [intranet]

Viitattu 28.2.2013.

Amberla, A. 2.1.2013. DPF+SCR -laitteisto. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 18.1.2013.

Aurauskaluston näkyvyys 2011. Liikennevirasto. 58 s.

Viitattu 31.10.2012

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lts_2011-35_aurauskaluston_nakyvyys_web.pdf

ELY-keskus 2012. Liikenne.

Viitattu 31.10.2012.

<http://www.ely-keskus.fi/fi/Liikenne/Sivut/default.aspx>

Energiatehokkuuden huomioiminen julkisissa kuljetuspalveluhankinnoissa 2012. Motiva Oy.

Viitattu 14.2.2013

http://www.motivanhankintapalvelu.fi/files/240/IBergman_ETkuljetuspalveluhankinnoissa08102012.pdf

Erikoiskalusto 2013. YIT Rakennus Oy. www-sivut.

Viitattu 22.2.2013.

http://www3.yit.fi/yit_fi/Infrapalvelut/Kunnossapito/erikoiskalusto

Erkkilä, K., Kytö, M. & Nylund N-E. 2009. Raskas ajoneuvokalusto: Turvallisuus, ympäristöominaisuudet ja uusi tekniikka "RASTU". VTT. 27 s.

Viitattu 25.2.2013.

http://www.motiva.fi/files/2278/RASTU-loppuraportti_2006-2008.pdf

Generella miljökrav vid entreprenadupphandling 2012. Trafikverket.

Viitattu 15.2.2012.

http://www.trafikverket.se/PageFiles/96550/Generella_miljokrav_entreprenadupphandling_.pdf

Hankintakäsikirja 2010. Valtionvarainministeriö. 86-87 s.

Viitattu 7.12.2012.

http://www.vm.fi/vm/fi/04_julkaisut_ja_asiakirjat/01_julkaisut/08_muut_julkaisut/20110110Valtio/Hankintakaesikirja.pdf

Hoidon ja ylläpidon alueurakan lisäkirje 2012. ELY-keskus. [intranet] Viitattu 15.11.2012.

Hoidon ja ylläpidon alueurakan SKU 2012. ELY-keskus. [intranet]

Viitattu 15.11.2012.

Hoidon ja ylläpidon alueurakan SKU LAHTI 2012. ELY-keskus. [intranet] 16 s.

Viitattu 20.11.2012.

Hämäläinen, N. 2012. Kunnossapidon kustannusten optimointi. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Konetekniikan osasto. Kandidaatin-työ.

Viitattu 21.2.2012

http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/86860/Kunnossapidon%20kustannusten%20optimointi_kandi_nikohamalainen.pdf?sequence=1

Ikonen, H. 2010. Hoidon prosessi. Pirkanmaan ELY-keskus. [intranet]

Viitattu 18.1.2013.

Laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa 29.12.2011/1509

Laki elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksista 1:3 §

Laki julkisista hankinnoista 1:5 §

Laki julkisista hankinnoista 7:44 §

Leppänen, A. 2011. Yleistä alueurakoiden kilpailuttamisesta.

Viitattu 30.11.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/uutiset/tapahtumat/urakoitsijapai-pai-va2011/2_Yleist%E4_alueurakoiden_kilpailuttamisesta_Anne_Lepp%E4n en.pdf

Leppänen A. 30.11.2012. Opinnäytetyön lähtötiedot. Vastaanottaja Antti Laine. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 4.12.2012.

Liikenne tietyömaalla – Kunnossapitotyöt 2011. Liikennevirasto.

Viitattu 31.10.2012.

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-03_kunnossapitotyot_web.pdf

Liikenne tietyömaalla – Päällystys- ja tiemerointityöt 2011. Liikennevirasto. 39 s.

Viitattu 31.10.2012

http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lo_2011-02_paallystys_ja_tiemerkintatyot_web.pdf

Liikennevirasto 2012a. www-sivut.

Viitattu 30.10.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/kunnossapito/teiden_kunnossapito

Liikennevirasto 2012b. www-sivut.

Viitattu 30.10.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/kunnossapito/talviolosuhteet/teiden_talvihoitoluokat

Liikennevirasto 2012c. www-sivut.

Viitattu 07.11.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/kunnossapito/talviolosuhteet/teiden_talvihoitoluokat

Liikennevirasto 2012d. www-sivut.

Viitattu 07.11.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/kunnossapito/talviolosuhteet/teiden_talvihoitoluokat

Liikennevirasto 2013. www-sivut.

Viitattu 28.2.2012.

http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/kunnossapito/talviolosuhteet/teiden_talvihoitoluokat/talvikelit

Maantielaki 1:3 §

Maantielaki 3:33 §

Neuvoston direktiivi 33/2009/EY

Nykytilaselvitys 2011. Työ- ja elinkeinoministeriö. 36-37 s.

Viitattu 15.11.2012.

http://www.tem.fi/files/29315/TEM_3_2011_netti.pdf

Rekonen P. 2.1.2013. Wihuri Oy. Tuotetiedustelu. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 14.2.2012.

Talvihoidon toimintalinjat 2008. Tiehallinto. 11 s.

Viitattu 30.10.2012.

http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/1000199-v-08talvihoidon_toimintalinjat.pdf

Talvihoidon laatuvaatimukset 2009. Liikennevirasto.

Viitattu 30.10.2012

http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/talvihoidon_laatuvaatimukset_2009.pdf

Talvihoidon suoritteet ja kustannukset eri tietyyypeillä 2006. Tiehallinto. 4-5s.

Viitattu 13.2.2013

http://alk.tiehallinto.fi/julkaisut/pdf/3201011-vtalvihoidon_suoritteet.pdf

Teiden talvihoito – Menetelmätieto 2001. Tiehallinto. 18 s.

Viitattu 22.2.2013

<http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2230006-01i.pdf>

Tieturva 1 2012. Liikennevirasto.

Viitattu 31.10.2012.

<http://www.spek.fi/loader.aspx?id=4af95335-af4c-40bb-b961-5c6b15917192>

TransEco-tutkimusohjelma. Tieliikenteen energiansäästö ja uusiutuva energia 2011. VTT. 63 – 64 s.

Viitattu 25.2.2013.

http://www.transec.fi/files/626/TransEco_vuosiraportti_2011.pdf

Truck Mounted Attenuator 2013. Wikipedia.

Viitattu 22.2.2013.

http://sv.wikipedia.org/wiki/Truck_Mounted_Attenuator

Turvallisuussäännöt- ja menettelyohjeet hoidon ja ylläpidon alueurakoissa 2012. Liikennevirasto. [intranet]

Viitattu 25.2.2013.

YIT Rakennus Oy 2013. www-sivut.

Viitattu 14.2.2012.

http://www3.yit.fi/yit_fi/Infrapalvelut/Kunnossapito/tiet-ja-kadut

Alueurakoitsijahaastattelut:

Huttunen, A. 2012. Työpäällikkö. Savon Kuljetus Oy. Haastattelu 11.12.2012.

Huuskonen, O. 2012. Kehittämispäällikkö. Destia Oy. Haastattelu 21.12.2012.

Jaakkonen, A. 2012. Toimialajohtaja. Savon Kuljetus Oy. Haastattelu 11.12.2012.

Kortteus, M. 2013. Kunnossapitoinsinööri. YIT Rakennus Oy. Haastattelu 11.1.2013.

Kuusela, R. 2012. Laatupäällikkö. Destia Oy. Haastattelu 21.12.2012.

Manninen, M. 2012. Työmaapäällikkö. Savon Kuljetus Oy. Haastattelu 11.12.2012.

Paavilainen T. 2013. Yksikön johtaja. YIT Rakennus Oy. Haastattelu 11.1.2013.

Scroderus, M. 2013. Kalustopäällikkö. YIT Rakennus Oy. Haastattelu 11.1.2013.

Aluevastaavahaastattelut:

Hautaviita P. 2012. ELY-keskus. Puhelinhaastattelu 17.12.2012.

Hyvönen T. 20.12.2012. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Hämäläinen M. 17.12.2012. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Hämäläinen R. 23.1.2013. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Kortiainen O. 2012. ELY-keskus. Puhelinhaastattelu 17.12.2012.

Lipponen K. 28.11.2012. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Lusikka J. 20.12.2012. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Peltonen K. 23.1.2013. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Piirainen A. 2013. ELY-keskus. Haastattelu 4.1.2013.

Svala E. 15.1.2013. Opinnäytetyön haastattelututkimus. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 6.2.2013.

Laitevalmistajahaastattelut:

Ahti, J. 2012. Kuorma-automyyjä. Volvo Finland Ab. Puhelinhaastattelu 17.12.2012.

Huotila, J. 2012. Kuorma-automyyjä. Scania Suomi Oy. Puhelinhaastattelu 17.12.2012.

Joenniemi, J. 2012. Suunnittelija. Pajakulma Oy. Haastattelu 13.12.2012.

Kumpu, H. 2012. Myyntijohtaja. Pajakulma Oy. Haastattelu 13.12.2013.

Lamminen, T. 2012. Kuorma-automyyjä. Oy Sisu Auto Ab. Puhelinhaastattelu 17.12.2012.

Mäkipää, J. 2012. Varatoimitusjohtaja. Arctic Machine Oy. Haastattelu 11.12.2012.

Tervämäki, P. 2012. Tuotekehityspäällikkö. Arctic Machine Oy. Haastattelu 11.12.2012.

Alkolukko haastattelut:

Aitto-Oja, T. 2013. Suomen Fartskriver Oy. Puhelinhaastattelu 5.2.2013.

Forsblom J. Dräger Suomi Oy. 25.1.2012. Lähtötietoja. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 7.2.2013.

Partanen, J. 2013. Ajoneuvovarustelu Digiman Oy. Puhelinhaastattelu 5.2.2013.

Silvennoinen, S. 2013. Suomen Alkolukko Oy. Puhelinhaastattelu 4.2.2013.

Törmäysvaimennin haastattelut:

Bergström K. 2.1.2013. Oy Machine Tool Co. Tuotetiedustelu. Vastaanottaja Antti Laine. [sähköpostiviesti]. Viitattu 7.2.2012.

Långbacka, K. Elpac Oy. 2013. Puhelinhaastattelu 7.2.2013.

HAASTATTELUTUTKIMUS URAKOITSIJOILLE

A) Taustatiedot

1. Kuinka paljon teillä on omaa kalustoa ja kuinka paljon käytätte aliurakoitsijoita urakoissanne?
2. Mikä on talvihoitokaluston keskimääräinen ikä yrityksessänne?
3. Ovatko kalustohankinnat yrityksessänne keskitetty?
4. Mitä muuta taustatietoa olisi hyvä tietää tässä vaiheessa?

B) Vaatimuskohtaiset kysymykset

1. Sivuauran näkyvyysvaatimus

- 1.1 Kuinka paljon leveän sivuauran näkyvyysvaatimuksista aiheutuisi aurausyksikkökohtaisia kustannuksia? €- ja % -osuus aurausyksikön kustannuksista?
- 1.2 Kuinka paljon normaalin sivuauran näkyvyysvaatimuksista aiheutuisi aurausyksikkökohtaisia kustannuksia? Määrä € ja % -osuus aurausyksikön kustannuksista?
- 1.3 Paljonko vaatimuksesta aiheutuu kokonaiskustannuksia perusurakassa? Entä vaativassa ja erittäin vaativassa urakassa? €- ja % -osuus kokonaiskustannuksista?

2. Alkolukko

- 2.1 Kuinka paljon alkolukon käyttövaatimuksista aiheutuu aurausyksikkökohtaisia kustannuksia? €- ja % -osuus?
- 2.2 Paljonko alkolukosta aiheutuu aurausyksikkökohtaisia ylläpito- ja huoltokustannuksia? % - ja € -osuus huoltokuluista?

3. Aurauskaluston päästövaatimukseen liittyvät kysymykset

- 3.1 Kuinka paljon päästövaatimuksista aiheutuisi aurausyksikkökohtaisia kustannuksia? €- ja % -osuus kokonaiskuluista?
- 3.2 Paljonko vaatimuksesta aiheutuu investointikustannuksia aurausyksikkötasolla, kun talviauraukseen vaadittavan kuorma-auton päästoluokitusvaatimusta korotetaan? Esim. ei päästövaatimusta -> Euro3 ja Euro3 -> Euro4? % -osuus kustannuksista?
 - Miten kalustokustannukset kasvaisivat, jos esim. vuonna 2017 siirrytään Euro4 päästövaatimukseen?
 - Miten vaatimukset vaikuttavat kaluston poistoihin ja kuolettamiseen?
 - Mitä mieltä olette siirtymäajasta, jossa vanhemman päästoluokan omaavaa kalustoa voidaan käyttää 2 vuotta alemmalla tieverkostolla?
 - Miten aurauskaluston ympäristövaatimukset ovat näkyneet aliurakoitsijoiden kustannustasossa?
 - Miten koette kaluston EURO3 vaatimuksen siirtymäaikoineen?

4. Törmäysvaimentimen talvikunnossapitokäyttöön liittyvät kysymykset
- 4.1 Käytetäänkö alueurakoissa omaa törmäysvaimenninta vai vuokrakalustoa?
 - 4.2 Paljonko törmäysvaimenninta joudutaan käyttämään tunneissa tai päivissä urakkasopimuksen talvihoitokausina?
 - 4.3 Mikä on törmäysvaimentimen käyttöaste perusurakassa, vaativassa ja erittäin vaativassa urakassa?
 - 4.4 Törmäysvaimentimen käytöstä aiheutuvat kustannukset alueurakassa ja vaikutus kokonaishintaan? €- ja % -osuus?

C) Tarjousvaiheeseen liittyvät kysymykset

- 1. Miten talvihoidon kalustohankintojen kustannukset sisällytetään urakkahintaan?
- 2. Miten urakkakohtaiset kalustovaatimuskustannukset jaotellaan urakkatarjouksessa vai ovatko ne yksi isompi osakokonaisuus urakkatarjouksessa?
- 3. Tulisiko tilaajan selvittää kalustovaatimusten kustannus investointina/yksikkö ennen vaatimuksen esittämistä urakkasopimuksessa? Kyllä/Ei, miksi?
- 4. Paljonko kaikki uudet kalustovaatimukset yhteensä vaikuttavat alueurakan tarjoushintaan? % -osuus?

D) Kalustovaatimusten toteutukseen liittyvät kysymykset

- 1. Kykeneekö alueurakoitsija vaikuttamaan laitevalmistajien ratkaisuihin vaatimusten saavuttamiseksi?
- 2. Kuinka paljon panostatte työnaikaiseen kalustovaatimusten seurantaan aliurakoitsijoiden osalta?
- 3. Ovatko vaatimukset pystytty täyttämään määräaikaan mennessä?
- 4. Millainen vaikutus kalustovaatimuksilla on huolto- ja varaosakustannuksiin?

E) Kaluston kehittämiseen liittyvät kysymykset

- 1. Kuinka kalustoa tulisi kehittää tulevaisuudessa?
- 2. Pitäisikö kalustokehittelyn kustannukset sisältyä urakkahintaan? Kyllä/Ei, perustele?
- 3. Mielenpaineet uusista kalustovaatimuksista? Koetaanko ne kustannuspaineina vai turvallisuustason nostona?
- 4. Kenen pitäisi kehittää ja tutkia kalustovaatimuksia?
- 5. Mitä tilaajan tulisi huomioida kalustovaatimuksia esittäessään tulevaisuudessa?
- 6. Muita mielipiteitä kalustovaatimuksista?



27/11/2012

ALUEVASTAAVAHAASTATTELU

Arvoisat aluevastaavat,

Olen Antti Laine, 25-vuotias logistiikkainsinööriopiskelija Hämeen ammattikorkeakoulusta. Teen opinnäytetyötä Ramboll Finland Oy:ssä Tampereella aiheena tilaajan kalustovaatimusten vaikutus pääteiden talvikunnossapidon kustannuksiin. Työn tilaajana on Liikennevirasto ja työn ohjaajina toimii Katja Levola Pirkanmaan ELY-keskuksesta ja Mervi Harju Ramboll Finland Oy:stä.

Keskityn selvitystyössä tutkimaan uusista kalustovaatimuksista (sivuauran näkyvyys, päästövaatimukset, alkolukko ja TMA:n käyttö) aiheutuneita kustannuksia sekä näiden vaikutuksia ja hyötyjä. Lisäksi pohdin miten kalustovaatimuksia tulisi jatkossa edelleen kehittää.

Tarvitsen **vuonna 2012** alueellanne alkaneista alueurakoista seuraavat tiedot:

- pääteillä (talvihoitoluokat Is, I ja Ib) käytettävien sivuaurallisten aurausyksiköiden määrä
- alueurakan voittajan tarjouslomakkeen ja muutos- ja lisätyöluettelon.

Olisin erittäin kiitollinen näistä tiedoista. Alla on kysymyksiä, joihin toivoisin myös vastattavan. Kiitän ajastanne ja vaivannäöstänne jo etukäteen.

1. Mielipiteet uusista kalustovaatimuksista?
2. Millaista keskustelua uudet kalustovaatimukset ovat herättäneet tilaajan ja urakoitsijan rajapinnassa?
3. Miten alueurakoitsijat ovat esittäneet uusia kalustovaatimuksia koskevan toteutussuunnitelman?
4. Pääurakoitsija ei välttämättä käytä nykyään enää omaa kalustoa lainkaan alueurakassa, miten tämä on näkynyt kaluston laadussa/vaatimusten toteutumisessa?
5. Kuinka hyvin aluevastaava kykenee puuttumaan kalustopuutteisiin?
6. Onko kalustollisista puutteista jouduttu antamaan huomautuksia? Entä sakkoja?
7. Onko sakotus toimiva keino puuttua kalustollisiin laiminlyönteihin tai miten puuttuisitte em. laiminlyönteihin? Onko nykyinen sakotustaso tarpeeksi tehokas?
8. Miten kalustovaatimuksia tulisi kehittää tilaajan näkökulmasta jatkossa esimerkiksi laadun ja työturvallisuuden varmistamiseksi?
9. Olisiko tilaajan sopimusjuridiikassa kehitettävää kalustovaatimusten osalta?
10. Muita esille nousseita ajatuksia kalustovaatimuksista?

HAASTATELLUT URAKOITSIJAT JA LAITEVALMISTAJAT

Tilaaajan kalustovaatimusten vaikutus teiden talvikunnossapidon kustannuksiin -
opinnäytetyö: Haastateltavat henkilöt

HAASTATELLUT HENKILÖT, Urakoitsijat:

Henkilö:	Tehtävänimike:	Yritys:
Rauno Kuusela	Laatupäällikkö	Destia Oy
Oiva Huuskonen	Kehittämispäällikkö	Destia Oy
Timo Paavilainen	Yksikön johtaja	YIT Rakennus Oy
Mika Schroderus	Kalustopäällikkö	YIT Kalusto Oy
Matti Kortteus	Kunnossapitoinsinööri	YIT Rakennus Oy
Ari Jaakkonen	Toimialajohtaja	Savon Kuljetus Oy
Arvo Huttunen	Työpäällikkö	Savon Kuljetus Oy
Markku Manninen	Työmaapäällikkö	Savon Kuljetus Oy

HAASTATELLUT ALUEVASTAAVAT, ELY-KESKUS L-VASTUUALUE:

Henkilö:	ELY-keskus:
Ossi Korttinen	Uudenmaan ELY
Pekka Hautaviita	Varsinais-Suomen ELY
Kalle Peltonen	Varsinais-Suomen ELY
Antti Piirainen	Pirkanmaan ELY
Timo Hyvönen	Keski-Suomen ELY
Risto Hämäläinen	Kaakkois-Suomen ELY
Kalevi Lipponen	Pohjois-Savon ELY
Martti Hämäläinen	Pohjois-Savon ELY
Jorma Lusikka	Pohjois-Pohjanmaan ELY
Eero Svala	Pohjois-Pohjanmaan ELY